



JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

Prof. Dr. C. v. **Hell**, Prof. Dr. **A. Sauer**, Geh. Hofrat Dr. **A. v. Schmidt**, Prof. Dr. **H. E. Ziegler**

herausgegeben von

Prof. **J. Eichler.**

SECHSUNDSIEBZIGSTER JAHRGANG.

Mit 2 Tafeln.

Stuttgart.

Druck der Buchdruckerei von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett.

1920.

Mitteilungen.

Die verehrlichen **Mitglieder** und **Tauschgesellschaften** werden behufs Vermeidung von Irrtümern **dringend gebeten,** sich für ihre Sendungen an den Verein folgender **Adresse** zu bedienen:

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg
Stuttgart (Württemberg)
Naturaliensammlung.

Manuskript für diese Jahreshefte ist in **druckfertigem** Zustand jeweils bis **spätestens** zum **1. März** an die Redaktion abzuliefern.

Den Verfassern stehen auf Wunsch **25 Sonderabzüge,** weitere Exemplare gegen Erstattung der Herstellungskosten, zur Verfügung. Umschläge mit Titeln werden besonders berechnet.

Ältere Jahrgänge dieser Jahreshefte können, soweit die Vorräte reichen, in neuen Exemplaren zum Preis von 12 Mk. pro Jahrgang vom Verein bezogen werden. Von einigen Jahrgängen stehen leicht beschädigte Exemplare zu billigeren Preisen zur Verfügung.

Mitglieder, welche die Jahreshefte in **Originaleinband** zu beziehen wünschen, wollen dies der Geschäftsstelle oder dem Vereinskassier Rechnungsrat K. Feifel, Stuttgart, Landhausstraße 95, mitteilen.

Die verehrl. Mitglieder werden um rechtzeitige Mitteilung eines etwaigen **Wohnorts- und Adressenwechsels** dringend ersucht; insbesondere werden die nach Stuttgart verziehenden Mitglieder gebeten, hiervon der Geschäftsstelle **(Stuttgart, Naturaliensammlung)** Mitteilung zu machen, damit ihnen die Einladungen zu den **Wissenschaftlichen Abenden** regelmäßig zugestellt werden können.

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

Prof. Dr. C. v. Hell, Prof. Dr. A. Sauer, Geh. Hofrat Dr. A. v. Schmidt,
Prof. Dr. H. E. Ziegler

herausgegeben von

Prof. J. Eichler.

SECHSUNDSIEBZIGSTER JAHRGANG.

Mit 2 Tafeln.

Stuttgart.

Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg.

1920.

Inhalt.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und Sammlungen des Vereins.

II. Sitzungsberichte.

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und Sammlungen des Vereins.

Die ungewöhnlich schlanke Form, in der sich das heurige Jahresheft den Vereinsmitgliedern und seinen sonstigen Lesern vorstellt, wird von diesen wohl ohne weiteres als die bedauerliche Wirkung der gewaltigen Steigerung erkannt werden, welche die Papier- und Druckkosten in den beiden letzten Jahren erfahren haben und auf die schon im Vorjahr an dieser Stelle hingewiesen wurde. Da nun der Vereinsausschuß von der naheliegenden Folgerung, die Herstellungsverteuerung durch eine angemessene Erhöhung des Mitgliederbeitrags einigermaßen auszugleichen, einstweilen noch absehen zu sollen glaubt, so sieht sich die Redaktionskommission genötigt, den Umfang des Jahreshefts trotz des reichlichen Angebots wertvoller Arbeiten der Finanzlage des Vereins anzupassen, d. h. auf wenige Bögen zu beschränken. Hierzu wird sie voraussichtlich auch in den nächsten Jahren noch genötigt sein; um aber den Vereinsmitgliedern die Gelegenheit, die Ergebnisse ihrer Forschungen in den Jahresheften veröffentlichen zu können, nicht allzusehr zu beschneiden, empfiehlt sie den in Betracht kommenden Verfassern, nun auch ihrerseits weitgehende Rücksicht auf den beschränkten Raum zu nehmen und ihre Arbeiten unter Beschränkung der Ausführungen auf das tatsächlich Neue und Wichtige möglichst kurz abzufassen. Eine Arbeit, deren Verfasser auf Abdruck derselben in diesen Jahresheften rechnen will, sollte den Umfang von 8 Druckseiten nicht überschreiten und an Textbildern, Tafeln und Tabellen nur das unbedingt Notwendige enthalten. Eine Überschreitung dieses Rahmens kann nur in besonderen Fällen nach Vereinbarung mit der Schriftleitung zugelassen werden. Wenn diese Forderungen in dem vorliegenden wie auch in den nächstfolgenden Jahres-

heften noch nicht in vollem Umfang Berücksichtigung finden, s
liegt das daran, daß die zur Veröffentlichung gelangenden Arbeite
schon seit längerer Zeit eingesandt und zur Veröffentlichung an
genommen waren, ehe die Verhältnisse dazu zwangen, die obige
Einschränkungen vorzunehmen.

Am 1. Januar d. J. vollendete unser allverehrtes langjährige
Vereinsmitglied Geh. Hofrat Prof. Dr. A. v. Schmidt, der sei
Oktober 1886 im Ausschuß und seit 1894 auch im Redaktions
ausschuß aufs eifrigste für den Verein wirkt, den er in der Zei
von 1905 bis 1908 als Vorstand leitete, sein 80. Lebensjah
Der Ausschuß war sich der freudigen Zustimmung aller Vereins
mitglieder bewußt, als er diesen Anlaß benützte, um dem Jubila
durch Verleihung der Ehrenmitgliedschaft die Anerkennung seine
mannigfachen hohen Verdienste um den Verein zum Ausdruck z
bringen.

Die künstlerisch ausgestattete Ehrenurkunde hat folgende
Wortlaut:

Der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg

ernennt Herrn Geheimen Hofrat Professor

Dr. August von Schmidt

zu Stuttgart, sein langjähriges Ausschußmitglied und verdienstvolle
zeitweiligen Vorstand, in Anerkennung seiner erfolgreichen Förde
rung wissenschaftlicher Naturerkenntnis in Wort und Schrift au
vielen Gebieten und der praktischen Verwirklichung seiner Idee
— insbesondere seiner Beiträge zum Verständnis des Wesens de
Sonne und des Erdinnern durch bahnbrechende Erforschung de
Ausbreitung elastischer Wellen und Bestimmung ihres Ursprung
mittels des Hodographen, der Erfindung und Aufstellung des Tri
filargravimeters in der auf seine Veranlassung hin errichteten Erd
bebenwarte Hohenheim —, ferner in Anerkennung seiner Verdienst
um die magnetische Vermessung Württembergs sowie seiner Auf
schlüsse über die Bewegung der Gasmoleküle und die sich dara
anschließende Aufklärung über den thermischen Zustand der Atmo
sphäre und endlich seiner ergebnisreichen Untersuchung der Hellig
keitsverteilung in der Sonnenscheibe zu seinem

Ehrenmitglied

und verbindet mit der Überreichung dieser Urkunde anläßlich de
Vollendung seines 80. Lebensjahres den herzlichen Wunsch, da
es dem verehrten Jubilar noch lange vergönnt sein möge, sich i

ler bisherigen körperlichen und geistigen Frische an der Weiter-
ntwicklung der Wissenschaft und der Verwertung ihrer Ergeb-
iisse zum Wohle der Menschheit zu betätigen.

Stuttgart, den 1. Januar 1920. Der Vorstand:
Ad. Sauer. E. Entreß.

Zu Anfang dieses Jahres sah sich der seitherige Kassenwart
les Vereins, Herr Dr. C. Beck, aus Gesundheitsrücksichten ver-
nlaßt, sein Amt niederzulegen. Der Genannte, der die Vereins-
inanzen nahezu ein Vierteljahrhundert lang (seit 1897) unermüdlich
nd mit vorbildlicher Gewissenhaftigkeit verwaltet und gefördert
at, hat sich dadurch in hohem Maße um den Verein verdient
emacht und Anspruch auf den dauernden Dank desselben erworben.
Iur ungern sah der Ausschuß, dessen Vorsitzender diesem Dank
n herzlichen Worten Ausdruck gab, den bewährten Schatzmeister
us seinem Amte scheiden, das er in seiner Sitzung am 23. Fe-
ruar d. J. auf Empfehlung des bisherigen Inhabers dem durch
uwahl in den Ausschuß aufgenommenen Vereinsmitglied, Herrn
lechnungsrat K. Feifel, übertrug.

Am 10. April d. J. starb im Alter von 78 Jahren das hoch-
eschätzte Ehrenmitglied unseres Vereins, Herr Rechnungsrat a. D.
hristian Regelmann. Die hohen Verdienste, die sich der
erstorbene um die Topographie und um die Geologie unseres
andes durch die hauptsächlich von ihm ausgeführten trigono-
netrischen Höhenbestimmungen (vgl. dies. Jahresh. Jg. 60, S. LIV)
ınd ganz besonders durch seine von ihm in 10 Auflagen be-
rbeitete allbekannte Geologische Übersichtskarte von Württemberg,
Baden usw. 1 : 600 000 erworben hat, wurden an seinem Grabe
on dem Vereinsvorstand Prof. Dr. Sauer rühmend gewürdigt und
lurch den wohlverdienten Lorbeer geehrt. E.

Rechnungs-Abschluß für das Vereinsjahr 1919/20.

Einnahmen:

Kassenbestand am 27. Juli 1919	280 M.	34 Pf.
Erlös aus ausgelosten und verkauften Wertpapieren im Nennwert von 3200 M.	3297 „	50 „
Zinsen aus den Wertpapieren und dem Bankguthaben	909 „	03 „
Mitgliederbeiträge	4242 „	— „
Ortszuschlag für 266 Stuttgarter Mitglieder	133 „	— „
Geschenk des Magistrats-Rats Rehlen (Nürnberg)	100 „	— „
Für 111 Einbände des Jahreshefts 1919, je 2 M.	222 „	— „
Erlös aus dem Verkauf von Jahresheften und Sonderabdrücken	1404 „	85 „
	10 588 M.	72 Pf.

Ausgaben:

Herstellung des Jahreshefts 1919	8883 M.	40 Pf.
Bibliothekkosten	35 „	40 „
Kosten der Generalversammlung 1919 und der Veranstaltungen der Ortsgruppe Stuttgart	507 „	60 „
Honorare	320 „	— „
Beitrag an den Oberschwäbischen Zweigverein	100 „	— „
Kapitalsteuer und Bankspesen	94 „	48 „
Schreibgebühren, Porto und sonstige kleinere Ausgaben	80 „	40 „
Herstellung einer Ehren-Urkunde	250 „	— „
	10 271 M.	28 Pf.

Einnahmen	10 588 M.	72 Pf.
Ausgaben	10 271 „	28 „
Kassenbestand am 30. Juni 1920	317 M.	44 Pf.

Vermögensberechnung.

Wertpapiere (Nennwert) am 27. Juli 1919		26 100 M.	— Pf.
ab: Ausgelost 1 Stück im Nennwert von	200 M.		
Verkauft 3 „ „ „ „	3000 „		
		3 200 „	— „
bleiben		22 900 M.	— Pf.
Kassenbestand am 30. Juni 1920		317 „	44 „
Vermögen am 30. Juni 1920		23 217 M.	44 Pf.
Vermögen am 27. Juli 1919		26 380 „	34 „
somit Vermögensabnahme		3 162 M.	90 Pf.

Der Rechner: K. Feifel.

Die Rechnung wurde an Hand der Belege geprüft und richtig befunden.

Stuttgart, 23. Sept. 1920.

(gez.) Dr. W. Bretschneider.

Veränderungen im Mitgliederbestand.

Bis zum 31. August 1920 traten als Mitglieder ein:

Bach, Heinrich, Dr., Gymnasialprofessor, Stuttgart.
Barth, Forstassessor, Schussenried.
Barth, Eugen, Seminaroberlehrer, Rottweil.
Beck, Karl, Dr., Geh. Reg.-Rat am Reichsgesundheitsamt, Charlottenburg.
Bentz, Alfred, cand. rer. nat., Heidenheim/Br.
Birk, Oberförster, Nagold.
Collin, Paul, Landgerichtspräsident, Rottweil.
Daiber, Dr. med., Direktor, Zwiefalten.
Frank, Forstamtmann, Ochsenhausen.
Freudenstadt, Verein der Naturfreunde E.V.
Gänßlen, Studienrat, Ravensburg.
Graf, Franz, Oberamtsbaumeister, Rottweil.
Gruber, L., Distriktstierarzt, Schussenried.
Hahn, Heinrich, Hauptlehrer, Stuttgart.
Hegner, Eberhard, Professor, Rottweil.
Hermann, Julius, Oberlehrer, Murr.
Hildenbrand, Wilhelm, Ludwigsburg.
Huber, Franz, Dr. med., prakt. Arzt, Waldsee.
Jettinger, Alfred, Kaufmann, Rottweil.
Kauffmann, Eugen, Großkaufmann, Langenargen.
Kleinschmidt, Ernst, Prof. Dr., Friedrichshafen.
Krimmel, Emil, Dr. med., Med.-Rat, Weißenau.
Lang, Gottfried, Seminaroberlehrer, Rottweil.
v. Lassaulx, Steuerrat, Schussenried.
Linsenmayer, Dr. med., Assistenzarzt, Stuttgart.
Lossen, Dr. med., prakt. Arzt, Langenargen.
Lutz, Eugen, Reallehrer, Stuttgart.
Marx, Josef, Dr. med., prakt. Arzt, Rottweil.
Merk, Gustav, Bergrat, Wilhelmshall b. Rottweil.
Müller, Oberreallehrer, Aalen.
Oechßler, Wilhelm, Oberreallehrer, Stuttgart.
Ott, Dr. med., prakt. Arzt, Schussenried.
Pöhler, Ludwig, Oberreallehrer, Feuerbach.
Prescher, Forstmeister, Altshausen.
Rapp, Karl, Dr. med., prakt. Arzt, Biberach/R.
Sautermeister, Anton, Dr., Apotheker, Rottweil.
Schilling, Dr. med., prakt. Arzt, Sigmaringen.
Schopf, Gottlob, Eisenbahnbauinspektor, Rottweil.
Seyfried, Reallehrer, Bietigheim.
Singer, Berthold, Rechtsanwalt, Rottweil.
Textor, Forstamtmann, Schussenried.
Wetzel, Karl, Hilfslehrer, Rottweil.
Wunderlich, Erich, Dr. phil., Dozent a. d. Techn. Hochschule, Stuttgart.

In der gleichen Zeit schieden durch Tod oder Austrittserklärung aus dem Verein

das Ehrenmitglied:

Regelmann, Chr., Rechnungsrat a. D., Stuttgart. †

Die ordentlichen Mitglieder:

Herzog Albrecht von Württemberg, Altshausen.
Blümer, Gustav, Stadtbaurat, Eßlingen.
v. Euting, August, Präsident a. D., Stuttgart. †
Haag, Guido, Rechtsanwalt, Stuttgart.
Hähnle, Dr. med., prakt. Arzt, Reutlingen.
Haug, Rektor, Freudenstadt.
Haug, Stadtbaumeister a. D., Rottweil.
Kaestle, Johannes, Dr. med., OA.-Arzt, Wangen. †
Lieb, Dr. med., Med.-Rat, OA.-Arzt, Freudenstadt. †
Mäule, Christian, Dr. rer. nat., Realschul-Rektor, Stuttgart. †
Mauz, Paul, Dr., Apotheker, Eßlingen. †
Mögling, Reg.-Rat, Oberamtmann, Heilbronn. †
Müller, Eberhard, Dr. med., Med.-Rat, OA.-Arzt, Calw. †
Obermeyer, Wilhelm, Volksschulrektor, Gablenberg. †
Rettich, August, Professor a. D., Stuttgart. †
Schmidt, Hermann, Redakteur, Rohr a. F.

Verzeichnis der Zugänge zu der Württemb. Landessammlung des Naturalienkabinetts.

A. Zoologische Sammlung.

(Konservator: Prof. Dr. Rauther.)

Säugetiere.

1 Wiesel (*Putorius vulgaris* Rich.), einige Mäuse, Buchau a. F., von Herrn Dr. Ammann.
2 Siebenschläfer (*Myoxus glis* Schreb.), Stuttgart, von Frau Braun und Herrn A. Pecher.
1 Waldwühlmaus (*Hypudaeus glareolus* Wagn.), von Herrn Direktor Prof. Dr. Schmidt, Stuttgart.
1 Spitzmaus (*Sorex vulgaris* L.), von Herrn Präparator Haertel, Stuttgart.
1 Maulwurf (*Talpa europaea* L., weißliche Varietät), Beimerstetten, von Herrn J. Fetzer.
1 Fledermaus (*Vespertilio murinus* Schreb.), von Herrn Assistent Dr. E. Lindner, Stuttgart.

Vögel.

1 Wespenbussard (*Pernis apivorus* Gray),
von Herrn Rob. Detzer, Stuttgart.
1 Waldohreule (*Otus vulgaris* Flem.),
1 Saatkrähe *Corvus frugilegus* L.),
1 Rabenkrähe (*Corvus corone* Lath.),
1 Bastard (*Corvus corone* × *C. cornix*),
2 Eichelhäher (*Garrulus glandarius* Vieill.),
von Herrn Präparator Haug, Stuttgart.
1 Amsel (*Turdus merula* L.),
1 Singdrossel (*Turdus musicus* L.),
von Herrn Präparator Gerstner, Stuttgart.
1 Blaumeise *Parus coeruleus* L.),
von Herrn J. Strobel, Stuttgart.
Nester der Zaungrasmücke (*Sylvia curruca* Lath.), der Mönchgrasmücke (*S. atricapilla* L.) und des Weidenlaubsängers (*Phylloscopus rufus* Lath.),
von Herrn Abiturient R. Hammer, Stuttgart.

Niedere Tiere.

1 Saitenwurm (*Gordius aquaticus* Duj.),
1 *Mermis albicans* v. Sieb.,
von Herrn Verwalter Thum, Kirchheim u. T.
Ein Knäuel von Spulwürmern (*Ascaris lumbricoides* Cloqu.), operativ dem Darm eines jungen Mannes entnommen,
von Herrn Prof. Müller, Stuttgart (Olga-Hospital),
2 Bandwürmer (*Moniezia denticulata* Rud.),
vom Städt. Schlacht- und Viehhof, Stuttgart.

B. Botanische Sammlung.

(Konservator: Prof. J. Eichler.)

Orobanche platystigma var. *pallidiflora* (Wimm. u. Grab.) auf *Cirsium oleraceum* im Wolfental bei Biberach a. d. R.,
von Apoth. Adolf Mayer, Tübingen.
Verschiedene Pflanzen aus der Umgebung von Stuttgart, darunter *Clematis viticella* L., im Neckargebüsch bei Münster, verwildert,
von stud. math. Rob. Geßler, Stuttgart.
Cyperus fuscus L., *Limosella aquatica* L., *Bidens radiatus* Thuill. aus dem Bernhardsweiher bei Derdingen OA. Maulbronn,
Senecio vernalis W. u. K. auf Kleeäckern bei Leonbronn,
von Pfarrer K. Schlenker, Leonbronn.
Letztere für Württemberg neue Art wurde außerdem noch an mehreren gleichartigen Standorten im OA. Brackenheim beobachtet.
Colchicum autumnale var. *vernum* Rchb., vergrünt, auf der Hardtwiese bei Neuffen-Balzholz,
von Dr. Binder, Neuffen.

C. Mineralogisch-geologische Sammlung.

(Konservator: Direktor Schmidt.)

Mineralien, Gesteine.

Steinsalzbreccie, Steinsalz mit Ausblühung, Gips mit Steinsalzüberkrustung aus dem mittleren Muschelkalk, Kochendorf,
von Herrn Berginspektor Dr. Bauer, Kochendorf.
Zinkblende aus dem Stinkstein des Lias ε, Bl. Mössingen.
Pseudomorphosen von Calcit nach Baryt, Mittleres Wellengebirge, Dornstetten,
von Herrn Dir. M. Schmidt.
Malachit nach Rotkupfer, Hauptbleiglanzbank, Stiftsberg, Heilbronn,
von Herrn C. A. Ehrhardt jun., Stuttgart.
Aragonit vom Randecker Maar,
von Herrn stud. Witscher, Stuttgart.
Aragonit, Pseudomorphosen von Calcit nach Aragonit, Erbsenstein, Rotocker, Sinterwellen, Karrenbildung, Sprudelkalk im Kontakt mit Basalttuff, Mangananthrakonit, Pyrolusit: von Böttingen OA. Münsingen,
von Herrn Assistent Dr. Berckhemer, Stuttgart.
Goldhaltiger Pyromorphit, Neubulach,
von Herrn Landesgeologen Dr. Axel Schmidt, Stuttgart.
Meteorit (?) Balingen,
von Herrn Oberstleutnant Schnitzler, Balingen.
„Rogenstein“ aus der Meeresmolasse von Saulgau,
von Herrn Lehrer Klaus, Saulgau.
Sandsteinkonkretionen, Bindemittel Schwefelkies, aus dem obersten Stubensandstein, Ebni,
von Herrn Lehrer Bettighofer, Ebni.

Versteinerungen.

Trias.

Labyrinthodontenunterkiefer, Hauptkonglomerat des Buntsandsteins, Altensteig;
Nothosaurus sp. (Unterkiefer), Unterster Muschelkalk, Aach bei Dornstetten;
Wirbel von *Mastodonsaurus (?)*, Untere Lettenkohle, Ehningen (Gäu);
30 ausgewählte Rhätproben verschiedener Fundorte,
vom Geologischen Landesamt, Stuttgart.
Sphaerocodium Kokeni Wagn. (Kalkalge), Schaustücke und von verschiedenen Fundorten,
von Herrn Prof. Dr. G. Wagner, Nagold.
Fährtenplatten aus dem Lettenkohlensandstein bei Vaihingen a. Enz,
von Herrn G. Stettner, Heilbronn.

Jura.

Psiloceras sp., Psilonoten-Schichten, Tübingen;
Mumienbildungen aus dem Lias ζ von Hammerstadt bei Wasseralfingen,
von Herrn Dr. M. Weigelin, Wasseralfingen.
Oxynotyceras aballoense d'Orb., Unterer Lias, Endingen,
von Herrn Dir. M. Schmidt.
Belotcuthis subcostata Münst., Lias ε, Holzmaden,
von Herrn Bernhard Hauff, Holzmaden.
Lioceras concavum Sow., *Sowerbyi*-Bank, Brauner Jura γ, Denkingen,
von Herrn Dr. K. Berz, Stuttgart.
Sphaerites punctatus Qu. (größere Anzahl von Platten im Zusammenhang), *Platychonia vagans* Qu., Weißer Jura γ, Hardtberg bei Reichenbach im Tale,
von Herrn Rechnungsrat Feifel, Stuttgart.
Sutneria cf. *eumela* d'Orb., Weißer Jura δ, Urach;
dasselbe mit Ohr, Weißer Jura ε (?), Grabenstetten,
von Herrn Generalarzt Dr. Dietlen, Urach.
Nautilus franconicus Opp., *Perisphinctes* sp., *Epistrophyllum* sp. aus dem Oberen Weißen Jura bei Gerhausen,
von Herrn Dr. G. Spohn, Blaubeuren.

Tertiär und Diluvium.

Pisolithischer Süßwasserkalk mit *Cepaea sylvana platychelodes* Sandb., Obermiocän, Lauchheimer Tunnel,
von Herrn Major a. D. Dr. W. Kranz, Stuttgart.
Pflanzen (*Podogonium Knorri* Heer), Schnecken, Tausendfüßer, Insekten aus dem Sprudelkalk von Böttingen OA. Münsingen, Obermiocän,
von Herrn Assistent Dr. Berckhemer, Stuttgart.
Diluviale Säugetierknochen (Vielfraß, *Rhinoceros* u. a.) Amstetten,
von Herrn Ingenieur Risse, Jura-, Terrazzo- und Schotterwerke, Amstetten.
Stoßzahn von *Elephas primigenius* Blumenb., Goldshöfer Sande bei Aalen,
von Herrn Rossaro, Aalen.

Anhang.

Jahresbericht aus dem Geologisch-paläontologischen Institut der Universität in Tübingen.

Aus den im vergangenen Jahre durch Kauf, Tausch und Schenkungen hervorgegangenen Zugängen zur Material- und Schausammlung des Instituts sind besonders zu erwähnen:

Geologie.

Bohrkernproben aus den Lias-ε-Schiefern von Gomaringen (überwiesen von Dr. Stier).

Dgl. aus Buntsandstein der Bohrung Eberbach (überwiesen von Lehrer Stettner-Heilbronn).

Weißjura-Platte von Pholaden angebohrt, von Heldenfingen (überwiesen von Dr. Musper-Heidenheim).

Gesteinsproben und Mineralien aus den Kalibergwerken von Wittelsheim im Oberelsaß (überwiesen von Dr. Musper-Heidenheim).

Basalttuff und Basaltkontakte vom Götzenbühl bei Owen (überwiesen von stud. A. Moos-Ulm).

Konkretionäre Sandverkittungen (Röhren- und Klappersteine) aus der Umgebung von Gießen (überwiesen von Prof. Gundermann-Tübingen).

Stratigraphie.

Große Bonebed-Platte aus dem Rhät des Steinenberges bei Waldenbuch (überwiesen durch Prof. Plieninger-Hohenheim).

Dgl. aus der Lettenkohle von Bibersfeld (gesammelt von Dr. Oertle).

Profil-Aufsammlungen aus der Lettenkohle von Seebronn (Dr. Oertle).

Paläontologie.

Mastodon (Tetracaulodon) ohioticus, vollständiger Unterkiefer mit Stoßzahn aus Pliocän (? Quartär) von La Grange, Indiana U. S. A.

Lophiodon rhinoceroides, Einzelzähne aus Eocän von Robiac St. Mamert.

Säuger- und Schildkrötenreste, darunter Abdruck einer zusammenhängenden Schwanzwirbelsäule von *Chelydra* aus Miocän von Steinheim.

Zahn von *Cladodus* nov. sp. aus Oberdevon vom Teufelsberg bei Hof in Bayern (überwiesen von Dr. Schindewolf-Marburg).

Abdrücke von Kauplatten von *Rhynchodontus* JAEK. und *Rhamphodus* JAEK. aus Oberdevon von Wildungen (überwiesen von Prof. Jaekel-Greifswald).

Reiche Zusammenstellung diluvialer Schnecken Württembergs (überwiesen von Lehrer Geyer-Stuttgart).

Equiseten-Stammstücke aus Schilfsandstein von Talfingen-Haigerloch und Pfäffenberg-Tübingen.

Suite von *Platychonia* aus oberem Weißjura der Gegenden von Heidenheim und Ulm (überwiesen von Dr. Musper und stud. Moos).

Aus den Rohvorräten des Instituts wurde durch die meisterhafte Druckluftpräparation des Herrn Präparators Struntz-Frankfurt a. M. ein prachtvoller *Simosaurus*-Schädel aus Crailsheimer Muschelkalk gewonnen.

Urgeschichte.

Die Urgeschichtliche Sammlung erfuhr einige Bereicherung durch in anderer Beziehung noch ergebnisreichere Ausgrabungen, die Prof. Dr. R. R. Schmidt an einem La-Tène-Grab auf dem Spitzberg bei Tübingen, sowie in den Pfahlbauten des Buchauer Rieds bei Schussenried vornahm.

Die Herrichtung des Westflügels des Schlosses Hohentübingen zur Aufnahme der Urgeschichtlichen Sammlung hat erfreulicherweise nunmehr trotz der Zeitumstände die Zustimmung der zuständigen Stellen gefunden, so daß im kommenden Jahre an eine selbständige Aufstellung des vorhandenen wertvollen Materials gedacht werden kann und auch die Platzfragen im Geologisch-paläontologischen Institut eine Erleichterung erfahren dürften.

Tübingen, 1. April 1920. Hennig.

II. Sitzungsberichte.

Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 13. Oktober 1919.

Prof. Dr. **H. E. Ziegler** sprach über naturwissenschaftliche Politik.

Unter den mannigfaltigen Staatsbegriffen lassen sich in unserer Zeit folgende Typen unterscheiden: a) der demokratische oder liberale Typus, der die Macht des Staates beschränken will und die Freiheit der einzelnen unter sich gleichen Staatsbürger als höchstes Gut erstrebt; er lehnt die Einzelherrschaft ab und gesetzgebend ist die Majorität; b) der sozialdemokratische Typus, bei dem der Staat nur den wirtschaftlichen Interessen der herrschenden Klassen zu dienen hat, als welcher die Arbeiterklasse gilt, die durch Diktatur des Proletariats oder durch Räte (d. h. Arbeiterräte) ihre Herrschaft ausübt. Beide Typen legen auf äußere Machtentfaltung keinen Wert und hoffen auf allgemeine Völkerverbrüderung oder einen durch Weltrevolution und darauf folgende allgemeine Herrschaft des Proletariats garantierten dauernden Frieden. Der dritte Typus gründet sich auf die Geschichte der Völker, wonach der Staat eine Macht sein muß, die seinen Bürgern Schutz und Sicherheit gewährt. Dazu muß er imstande sein, den Kampf um seine Existenz in Kriegen zu führen, da erfahrungsgemäß die kriegerisch leistungsunfähigen Völker von den kräftigeren unterjocht werden. Zu der gleichen Auffassung führt die naturwissenschaftliche Betrachtung, die lehrt, daß alle Lebewesen den Kampf ums Dasein bestehen müssen, sei es als Einzelwesen, sei es in Verbänden (Herden, Tierstaaten), innerhalb deren sie nur bis zu einem gewissen Grad Schutz durch ihre Verbandsgenossen finden. So haben auch die Menschen seit den ältesten Zeiten zwar im Zusammenschluß zu Stämmen, Völkern, Staaten Schutz und Hilfe bei Einzelbedrohung gefunden, aber auch Kämpfe und Kriege gegen gleichartige Verbände durchkämpfen müssen. Das Wesen des Staats wird also mit Treitschke am besten bezeichnet als „öffentliche Macht zu Schutz und Trutz". Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtete nun Redner verschiedene politische Probleme, insbesondere die Familie und die Volksvermehrung, die Arbeitsteilung und die Berufsgliederung, wobei er die Errichtung einer berufsständischen Kammer empfahl. Stets trat Redner für die politischen Ideale ein, die

ein Volk oder einen Staat stark und groß machen. Bei Besprechung des Frauenwahlrechts kam er auf die Verschiedenheit der Anlagen in den beiden Geschlechtern zu sprechen und fand dadurch den Übergang zu seinem zweiten Thema: „Über sexuellen Dimorphismus". Unter Vorzeigung zoologischer Belegstücke sprach er von den mannigfaltigen Verschiedenheiten zwischen den Geschlechtern, die immer mit den verschiedenen Lebensaufgaben zusammenhängen. Schließlich ging er auf die Chromosomentheorie ein, die die Ursachen der Geschlechtsentstehung aufdeckt und die merkwürdigen Beziehungen zu erklären vermag, die in manchen Fällen zwischen der Geschlechtlichkeit und der Vererbung anderer Eigenschaften bestehen.

In der Besprechung wies Sanitätsrat Dr. Weinberg darauf hin, daß durch neuere Untersuchungen der MORGAN'schen Schule die wichtigste der Mendelregeln, die von der reinen Spaltung der elterlichen Erbanlagen, in ihrer allgemeinen Bedeutung erschüttert sei und daß dadurch der Geltung der Chromosomentheorie gewisse Grenzen gezogen seien. Professor Dr. Tischler-Hohenheim fügte sodann einige wertvolle Ergänzungen aus dem Gebiet der Botanik an und Prof. Dr. Rauther wies auf einige Fälle bei den Fischen hin, in denen entgegen der allgemeinen Regel nicht die Männchen, sondern die Weibchen das Hochzeitskleid tragen und das Werbegeschäft übernehmen.

Sitzung am 10. November 1919.

Prof. Dr. **Ernst Müller** sprach über das Zusammenwirken der Bewegungs- und Empfindungsnerven.

Das Zusammenwirken der beiden Nervenarten erfolgt in zweierlei Weise: 1. als Unterstützung der Sinneswahrnehmungen durch Bewegung, und 2. umgekehrt als Unterstützung der Körperbewegungen durch die Gefühlsnerven. Die erste Art kommt zur Geltung beim Sehen, Tasten und Schmecken. Beim Sehen wird durch die Bewegung der Augen das Gebiet des scharfen Sehens, das bei ruhig stehendem Auge eine nur geringe Ausdehnung hat, erheblich erweitert; durch die Bewegungen des Kopfes und des ganzen Körpers wird dies noch weiter gesteigert, namentlich aber das räumliche Sehen eigentlich erst recht ermöglicht, jedenfalls sehr gefördert. Es werden dabei die Hilfsmittel besprochen, die der Maler zur Erzielung der Perspektive verwendet, und wie diese erst zur Wirkung kommen, wenn bei Betrachtung des Bildes jede Körperbewegung ausgeschaltet und nur ein Auge zum Sehen verwendet wird. Das Tastgefühl wird durch den Muskelsinn gefördert und ergänzt, insofern der Muskelsinn uns über die Stellung unserer Glieder Aufschluß gibt und so zusammen mit dem Tastsinn die Form der Gegenstände auch im Dunkeln erkennen läßt. Tast-, Muskel- und Gesichtssinn zusammen dienen dem Raumsinn. Das Gehör hat für diesen keine Bedeutung, da keine Bewegungen mit ihm verbunden sind; um so mehr dient es dem Zeitsinn. Beim Geschmack im weiteren Sinn kommen wieder Muskelgefühle, und zwar in den Kaumuskeln, zur Geltung. Da sie über die

Konsistenz der Nahrung — ob zäh oder mürb — orientieren, tragen sie zum Behagen und Unbehagen beim Essen bei; auch das Gefühl der Sättigung wird durch Ermüdung der Kaumuskeln mit herbeigeführt, worauf bekanntlich das während des Kriegs viel geübte Fletschern beruht. Unsere Bewegungen stehen alle in Verbindung mit Gefühlsnerven; entweder derart, daß sie als Reflexbewegungen auf die Reizung eines Gefühlsnerven entstehen, oder daß sie als willkürliche Bewegungen von den Gefühlsnerven beeinflußt und kontrolliert werden. Die Reflexe sind teils von unserem Willen ganz unabhängig, wie die Pupillenbewegung, Sehnenreflexe, Zusammenziehung und Erschlaffung der Gefäßmuskulatur; teils können sie willkürlich herbeigeführt und bis zu einem gewissen Grad unterdrückt werden, wie Lidschluß, Lachen, Husten; wieder andere können nicht willkürlich herbeigeführt, aber, wenn der Reiz eine gewisse Grenze nicht überschreitet, willkürlich unterdrückt werden — Weinen und Niesen. Bei den willkürlichen Bewegungen ist die Auswahl der sich zusammenziehenden Muskeln, die Stärke und Dauer ihrer Zusammenziehung fortwährend unter Kontrolle der sensiblen Nerven; aber diese Beeinflussung geht rein im Unterbewußtsein vor sich. Unser Wille ist nur nach dem Ziel gerichtet; alle zu dessen Erreichung nötigen Bewegungen gehen scheinbar von selbst vor sich. Je genauer das Ziel ins Auge gefaßt wird, um so sicherer wird es erreicht. Damit die zur Erreichung des Ziels nötigen Bewegungen zweckmäßig und gewandt ausfallen, ist eine genaue Innervation nötig, deren Größe auf Grund früherer Erfahrung und Übung abgeschätzt werden muß, da ja der Nervenstrom vor Beginn der Bewegung eingeleitet wird, wie dies an der Innervation der Kehlkopfmuskulatur beim Singen genauer erläutert wird.

Zwischen den Reflex- und den willkürlichen Bewegungen stehen die automatischen Bewegungen, die — einmal eingeleitet — von selbst ohne neuen, bewußten Willensimpuls weitergehen. Dahin gehören die Atembewegungen und die Bewegungen der Beine beim Gehen. Sie stehen aber doch unter der Kontrolle des Willens; sie können jederzeit unterbrochen werden — die Atembewegungen allerdings nur auf ganz kurze Zeit —; sie können in ihrer Frequenz willkürlich gesteigert oder, wie die Gehbewegungen, in eine andere Richtung gelenkt werden. Dieser automatische Ablauf bedeutet eine große Ersparnis für die Großhirntätigkeit. E. Müller.

(Ein wortgetreuer Abdruck des Vortrags findet sich in „Besondere Beilage des Staats-Anzeigers für Württemberg" No. 8 vom 31. Juli 1920 S. 164—176.)

Nach kurzer Erörterung, an der sich Prof. Dr. M. Schmidt, Oberstudienrat Entreß, Prof. Dr. A. Krämer und Prof. Dr. Gmelin beteiligten, legte an Stelle des durch eine dienstliche Reise verhinderten Prof. Dr. Sauer Landesgeologe Dr. Bräuhäuser einige, der Mineraliensammlung der Techn. Hochschule neuerdings zugekommene, besonders schöne Mineralstufen aus dem Schwarzwald vor und besprach ihr Vorkommen und ihre Entstehung.

Sitzung am 8. Dezember 1919.

Prof. Dr. **Max Rauther** sprach über Anpassung der Atmungsorgane bei Landwirbeltieren und Fischen.

Betrachtet man die größern Formenkreise der Wirbeltiere mit Rücksicht auf ihre Wohnorte, so erscheinen die Amnioten — Säuger, Vögel und Reptilien — durchaus für das Land, die Fische für das Wasser gemacht. In allen wichtigen Zügen spricht sich das aus: in der Körpergliederung und -bedeckung, in den Bewegungs-, Atmungs-, Sinnesorganen usw. Umsomehr muß es wundernehmen, daß bei jenen wie bei diesen nicht wenige größere oder kleinere Untergruppen ihrer ursprünglichen Bestimmung untreu geworden sind, d. h. ein Element aufgesucht haben, dessen Anforderungen ihre eigenste Natur gar nicht entgegenkommt. Zahlreich und allbekannt sind die typisch vierfüßigen und lungenatmenden Landwirbeltiere, die im Wasser heimisch geworden sind und mehr oder minder Fischgestalt und -gewohnheiten angenommen haben: die ausgestorbenen Ichthyosaurier, Plesiosaurier u. a. m., die rezenten Krokodile, Schildkröten und Seeschlangen unter den Reptilien; *Hesperornis* und die Pinguine unter den Vögeln; Wale, Seekühe und Flossenfüßer unter den Säugern. Zu ihnen kommen noch eine Fülle amphibischer und wasserfreundlicher Formen. Weniger bekannt ist, daß es unter den Fischen eine Menge von entgegengesetzt Entarteten gibt: Fische, die einen beträchtlichen Teil ihres Lebens auf dem Trockenen zubringen, die über Land wandern oder die wenigstens auf Luftatmung so sehr angewiesen sind, daß sie bei Verhinderung dieser auch im besten Wasser regelrecht ertrinken.

Über die Gründe dieser Erscheinung ist wenig Sicheres zu sagen. Die erwähnten Fische gehören meist den Tropen an und bewohnen kleine, oft fauliges (sauerstoffarmes) Wasser enthaltende oder leicht austrocknende Wasserbecken. Ohne besondere Vorrichtungen für Luftatmung oder Trockenaufenthalt vermöchten sie in solchen nicht zu existieren. Mit Rücksicht auf die Wale insbesondere läßt sich geltend machen, daß Tiere von sehr bedeutender Körpermasse in höheren Breiten auf dem Lande nicht beständig die großen Nahrungsmengen finden würden, deren sie bedürfen; diese kann nur das von den Jahreszeiten unabhängigere Meer ihnen bieten. Für die circumtropischen pflanzenfressenden Sirenen und die Meerreptilien lassen sich auch solche Notwendigkeiten schwer aufzeigen.

Obwohl die Wale vollkommene Hochseetiere sind, hat doch die Anpassung bei ihnen keine eigentlichen Wasseratmungsorgane geschaffen, den Kiemen der Fische vergleichbar, so zweckmäßig das auch sein möchte. Um ihnen aber ein langes Tauchen zu ermöglichen, haben sie Lungen von großem Fassungsvermögen mit außerordentlich derben und sehr elastischen Wandungen. Der Wechsel ihrer Lungenluft erfolgt in beträchtlichen Zwischenräumen — der Pottwal vermag über eine Stunde zu tauchen —, dann aber rasch und vollständig. Die langgestreckte Form der dicht unter der Wirbelsäule befindlichen Lungen gibt dem Tier eine stabile horizontale Lage. Die äußeren Nasenlöcher, weit auf die Stirn-

fläche gerückt, sind durch einen bei den Zahnwalen besonders vollkommenen Klappenapparat verschließbar. Ein Entweichen von Lungenluft in die Mundhöhle bei zunehmendem Wasserdruck ist verhindert, indem der schnabelartig ausgezogene Kehlkopf weit in den Nasenrachenraum ragt und hier durch einen Ringmuskel festgehalten wird. Dieser vollkommene Abschluß des Luftweges ermöglicht auch die Aufnahme von Nahrung unter Wasser.

Eine ähnlich vollkommene Verbindung des Kehlkopfs mit den Choanen kommt bei den Krokodilen zustande. Sonst sind unter den Reptilien gewisse Schildkröten (Trionychiden) merkwürdig, indem sie wahre Wasseratmungsorgane ausbilden: blutgefäßreiche Zotten der Rachenwand, die es diesen Tieren ermöglichen, 10—15 Stunden untergetaucht zu bleiben.

Die luftatmenden Fische erreichen ihren Zweck mit sehr mannigfaltigen Mitteln. Der indische Wels *Saccobranchus* hat einen von der Kiemenhöhle ausgehenden, in der Rumpfmuskulatur sich bis in die Schwanzregion erstreckenden Luftsack. Bei *Clarias* ist nur eine kurze Tasche vorhanden, doch tragen der zweite und vierte Kiemenbogen am oberen Ende reichverästelte, durch ein Knorpelskelett gestützte Anhänge. Ähnliche Anhänge, aber in Gestalt zarter gefalteter Knochenlamellen tragen die vordersten Kiemenbögen der nach diesen Gebilden so benannten Labyrinthfische. In allen Fällen läßt sich nachweisen, daß die diese Taschen und Anhänge bekleidende sehr gefäßreiche Haut, die feinere Zusammensetzung der Kiemenblättchen zeigt, daß es sich also gleichsam um flächenhaft ausgebreitete Kiemen handelt. Ihre gewisse Selbständigkeit und ihre Entfaltung vom oberen Ende der Kiemenbögen aus läßt diese akzessorischen Organe mit den äußeren Kiemen einiger Fische *(Protopterus, Polypterus)* und der Amphibienlarven und Perennibranchiaten in Parallele setzen.

Hautatmung scheint unter den Fischen sicher verbürgt nur bei dem in den tropischen Mangrovesümpfen häufigen Schlammhüpfer *(Periophthalmus)*. Hier dringen feine Blutgefäße im dicken drüsigen Epithel des Kopfes und des Vorderkörpers bis dicht unter die Oberfläche vor. Zugleich besitzt *Periophthalmus* Rachenatmung, die aber bei den Schlangenkopffischen *(Ophiocephalus)* höher ausgebildet ist.

Auffallend ist, daß das den Ganoiden und den meisten Knochenfischen eigene, oft durch einen Gang in den Vorderdarm mündende, ein luftartiges Gasgemisch enthaltende Organ, die Schwimmblase, nur selten zur Atmung dient. Und zwar sicher bei *Lepidosteus* und *Amia*, einigen Characiniden, bei *Gymnarchus* und *Umbra*; vielleicht noch in einigen andern Fällen, wo sie von zelligem Bau und mit weitem Luftgang versehen ist. Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Befunde stützen auch nicht die Ansicht, daß etwa die respiratorische die ursprüngliche, die hydrostatische eine sekundäre Funktion der Schwimmblase sei.

Lungen besitzen nur die den Amphibien sich nähernden Dipnoer und die Crossopterygier. Daß es sich auch bei letzteren nicht nur um ventral mündende Schwimmblasen, sondern um wahre Luftatmungsorgane

handelt, beweisen neuere Erfahrungen an *Polypterus*, der, an der Luftaufnahme verhindert, in 2—3 Stunden zugrunde geht, einen 24-stündigen Aufenthalt außerhalb des Wassers aber gut verträgt. Merkwürdig ist endlich die Umbildung des Magens in einen der Luftatmung dienenden Blindsack bei gewissen Panzerwelsen *(Otocinctus, Plecostomus)* und die Übernahme der Luftatmung durch den Mitteldarm bei den einheimischen Schmerlen und gewissen tropischen Welsen und Symbranchiden.

Während typischerweise das Herz der Fische aus den Körpervenen nur sauerstoffarmes Blut erhält und dieses zu den Kiemen entsendet, von wo es sauerstoffreich durch die Aorta zu den Organen gelangt, empfängt es bei fast allen luftatmenden Fischen (Ausnahmen: *Saccobranchus* und *Clarias)* auch oxygenisiertes Blut durch Venen unmittelbar aus den akzessorischen Atmungsorganen und entsendet also gemischtes Blut zu den Kiemen. Insbesondere wird das der Fall sein, wenn der Fisch sich in irrespirablem Wasser oder an der Luft befindet, oder wenn die Kiemen überhaupt weitgehend verkümmert sind *(Amphipnous)*, jedenfalls wenn der Luftatmungsapparat gegenüber den Kiemen überwiegend oder allein in Funktion tritt. Ein weiterer Schritt zur Herstellung eines doppelten Blutkreislaufs ist bei dem Schwimmblasenatmer *Gymnarchus* geschehen, wo das oxygenisierte Blut aus der Schwimmblasenvene im Herzen vom Körperblut gesondert bleibt und allein durch die Gefäße der beiden vorderen Kiemenbögen der Aorta zugeleitet wird, während durch die beiden hinteren das sauerstoffarme Körperblut zur Schwimmblase strömt. Dies bedeutet eine weitgehende Analogie mit den bei Dipnoern und Amphibien bestehenden Zuständen.

Die Amphibien selbst stellen ein merkwürdiges Zwischenreich unter den Wirbeltieren dar. Erwachsen meist Lungenatmer, besitzen sie in der Jugend fast stets auch funktionierende Kiemen. Luftwege und Lungen bleiben aber auf niederer Stufe. Viele Schwanzlurche bleiben zeitlebens Kiemenatmer; bei ihnen dient die Lunge nur noch als eine Art Schwimmblase. Gerade ausgesprochene Landsalamander haben vielfach die Lunge ganz eingebüßt, und selbst bei den Fröschen wird ein beträchtlicher Teil des Sauerstoffbedürfnisses durch Hautatmung gedeckt. So spricht sich hier in der Gestaltung wie in der Lebensweise ein seltsam labiler, den Besitz der höheren wie der niederen Wirbeltiere verknüpfender Zustand aus, bei dem aber weder die typischen Organe der Luftatmung, die Lungen, noch die Kiemen zu voller Ausbildung und Leistungsfähigkeit gelangen.

Säugetiere dagegen genügen, auch wenn sie wie Fische leben, den abnormen Anforderungen nur durch besondere Ausbildung ihres ureigenen Besitzes. Und echte Fische werden Landbewohner und Luftatmer ebenfalls nur vermöge von Einrichtungen, die sich auf der typischen Fischorganisation aufbauen: ein Überschreiten der typischen Veranlagung findet nirgends statt. Darin zeigen sich Gesetze der Gestaltung, an welche die Lebensweise nicht zu rühren vermag. Anpassung schafft nicht konstitutiv Neues, sondern arbeitet ausschließlich mit Steigern und Unterdrücken, durch Umgestaltung der gleichen bauplanmäßigen Bestandteile. Viele auf den ersten Blick befremdende Erzeugnisse der Anpassung

werden bei näherer Erforschung nicht mehr als ungeregelte Ausartungen, als ganz selbständige „Erwerbungen“ vereinzelter Tierformen, sondern als konstitutive Bestandteile im Bauplan der Wirbeltiere angesehen werden müssen.

Die typischen Organisationen aber erscheinen nicht als durch Anpassung bestimmt. Denn sie sind die Grundlage, auf der Anpassung als ein auswählend bald erhaltender, bald ausmerzender (aber nicht schöpferischer) Faktor überhaupt erst möglich ist. Wo ihr Ursprung und ihre Gesetze zu suchen, ist eine Frage für sich. So wird sich Forschung wie theoretische Deutung, trotz Darwinismus und Lamarckismus mit ihren zahlreichen Abarten, noch lange um das Problem zu bemühen haben, das schon Goethe in den Versen kennzeichnete:

> „Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
> Und die Weise zu leben sie wirkt auf alle Gestalten
> Mächtig zurück.“

Rauther.

Sitzung am 26. Januar 1920.

Der Vorsitzende teilte mit, daß der Ausschuß das langjährige Ausschußmitglied und zeitweiligen Vereinsvorstand Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. August von Schmidt in Anerkennung seiner vielfachen Verdienste um die Wissenschaft und um den Verein zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt und ihm die künstlerisch ausgestattete Urkunde hierüber anläßlich seines 80. Geburtstags am 1. Januar d. J. überreicht habe, was von der Versammlung mit lebhaftem Beifall begrüßt wurde.

Sodann hielt Baurat a. D. Dittus einen Vortrag über „Bau, Bildung und wirtschaftliche Bedeutung der oberschwäbischen Torfmoore mit besonderer Berücksichtigung des Wurzacher Rieds“.

Nach kurzer Besprechung der Entstehung des Torfs schilderte Redner eingehender das große, nordwestlich von Wurzach sich erstreckende Flachmoor, das bei einer Länge von 5—6 km und einer durchschnittlichen Breite von 3,5—5,5 km, eine Fläche von 1900 ha einnimmt und somit das größte oberschwäbische Ried darstellt, das übrigens an einigen Stellen den Charakter von Uebergangs- und Hochmooren aufweist. Redner gab eine gedrängte Uebersicht über die floristischen, faunistischen und mineralogischen Eigentümlichkeiten, um sich dann ausführlich über die geplante großzügige Ausbeutung der in dem Ried enthaltenen gewaltigen Torfmassen zu verbreiten, die auf rund 5100000 t trockenen Brenntorf geschätzt werden. Die Schwierigkeiten, die sich der notwendigen Entwässerung entgegenstellen, können entweder durch Tieferlegung der Wurzacher Ach um rund 6 m oder mittels Durchtunnelung der Moränebarre auf der Nordwestecke in der Richtung auf Eggmannsried und somit Ableitung des Wassers in die Umlach und Riß überwunden werden. Redner befürwortete den letzteren Weg und besprach dann weitere Einzelheiten, woran sich noch eine kurze Besprechung weiterer Moore, wi

Gründlenried bei Kißlegg, Burger Moos, Arrisrieder Moos u. a. schloß. (Der Vortrag findet sich ausführlich abgedruckt in der Besonderen Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg No. 5 vom 30. April 1920 und ist auch für sich erschienen im Verlag von W. Kohlhammer, Stuttgart 1920).

In der sich anschließenden Besprechung machte O.Baurat Canz nähere Mitteilungen über die Ergebnisse der von der Moorversuchsstation in Bremen ausgeführten chemischen Untersuchungen des Wurzacher Moorbodens, auf Grund deren die Urbarmachung des Rieds warm empfohlen wurde, und trat selbst aufs wärmste dafür ein, daß beim Abbau die Möglichkeit der späteren land- oder forstwirtschaftlichen Benützung der abgebauten Fläche gewahrt bleiben solle. Prof. Dr. Sauer wies auf den nutzbar zu machenden hohen Öl- und Gasgehalt des Faulschlamms, sowie auf die landwirtschaftliche Verwertbarkeit der unter ihm liegenden sogen. Seekreide hin, und Dr. Seemann warnte vor dem ebenfalls gemachten Vorschlag, beim Abbau des Torfs von einer vorherigen Entwässerung abzusehen, der auf Grund der bisher anderwärts gemachten Erfahrungen als verfehlt zu bezeichnen sei. E.

Sitzung am 9. Februar 1920.

Dr. E. Lindner sprach über „Ostracoden und in ihnen lebende Bandwurmlarven". Für Deutschland sind etwa 70 Arten Ostracoden festgestellt, von denen 15 Arten auch im schwäbischen Oberland beobachtet wurden. Sie sind ebenso wie die ihnen nahe verwandten Kopepoden als Wirte von Bandwurmlarven bekannt. So lebt ein frühes Larvenstadium des größten beim Menschen vorkommenden Bandwurms (*Bothriocephalus latus)*, wie erst vor zwei Jahren festgestellt werden konnte, in solch einem Kopepoden. Dieser wird mit seinem Parasiten von einem Fisch gefressen, in welchem die Larve sich weiter entwickelt. Durch Wiederholung dieses Vorgangs gelangt letztere in den Körper des Hechts und schließlich, sofern das Fleisch desselben ungenügend gekocht verspeist wird, in den Darm des Menschen. Hier entwickelt sich die Larve zum geschlechtsreifen Bandwurm, dessen Eier mit den Fäkalien ins Wasser gelangen, wo aus ihnen Larven auskriechen, die von Kopepoden gefressen werden, womit der Kreislauf von neuem beginnt. Einen ähnlichen Entwicklungsgang durchlaufen auch die in den Ostracoden vorkommenden Larven gewisser Vogelbandwürmer, die im Darm von Enten, Sägern sowie anderen Wasser- und Sumpfvögeln zu geschlechtsreifen Tieren sich entwickeln. Bei zwei verschiedenen Ostracodenformen aus Oberschwaben fand der Vortragende solche Bandwurmlarven, die mit einem langen Schwanzfortsatz versehen waren. Die Bedeutung des letzteren wird von ihm in seiner Verwendung als Befestigungsmittel in der Leibeshöhle des Wirtstieres gesehen. Ermöglicht wird diese Verankerung durch feine Häkchen, die bereits das früheste Larvenstadium

(den sogen. sechshakigen Embryo) auszeichnen und bei geschwänzten aus Ostracoden stammenden Formen am Ende des Schwanzes liegen, während sie bei geschwänzten aus Kopepoden stammenden, sowie bei ungeschwänzten aus Schnecken usw. stammenden Formen, bei welchen letzteren ein „Stiel" nicht mehr vorhanden ist, auf dem Schwanz bezw. auf der Cyste zerstreut liegen. Diese theoretisch interessanten Betrachtungen führten zu dem Schluß, daß die Bandwurmlarven in ihren eigentlichen Wirten, den Ostracoden, als harmlose, osmotisch sich ernährende Raumschmarotzer (Synöken) leben, bei den Kopepoden dagegen mehr oder weniger unfreiwillig zu echten Parasiten werden.

An den durch Abbildungen und mikroskopische Präparate erläuterten, beifälligst aufgenommenen Vortrag schloß sich eine Erörterung, in der Prof. Dr. Sauer auf die geologische Bedeutung der Ostracoden hinwies und Prof. Dr. H. E. Ziegler einige von ihm selbst gemachte Beobachtungen über das Auftreten der Muschelkrebse und ihres Parasiten mitteilte.

Sitzung am 8. März 1920.

Assistent Dr. F. **Berckhemer** sprach über „Naturwissenschaftliches aus dem Interniertenlager Ile Longue bei Brest".

Redner, der sich bei Ausbruch des Weltkriegs noch als Assistent an der Columbia-Universität in New York befand, wurde bei seinem Versuch, auf dem holländischen Dampfer „Nieuwe Amsterdam" nach Deutschland zurückzukehren, im Kanal von den Franzosen gefangen genommen und mit seinen Schicksalsgenossen nach Ile Longue verbracht, wo sie, zunächst als Militärgefangene behandelt, zum Aufbau des Lagers verwandt wurden. Hierbei, insbesondere beim Bau einer Wasserleitung, fand er Gelegenheit, Beobachtungen über die geologische Beschaffenheit der „Insel" (richtiger Halbinsel) und ihrer Umgebung zu machen, auf Grund deren er nunmehr der Versammlung über die Entstehung derselben sowie über das Leben des umspülenden Meeres, die Anpassungserscheinungen seiner tierischen Bewohner und deren Bedeutung für die Bildung und Zerstörung der herrschenden Gesteinsschichten berichtete. Sodann wandte sich Redner dem Leben und Treiben in dem seit August 1916 unter Zivilverwaltung stehenden Lager zu, wobei er zunächst die klimatischen Verhältnisse und ihren Einfluß auf Gesundheitszustand und Stimmung der rund 2000 Internierten besprach. Das regnerische aber milde Seeklima wirkte im ganzen gesundheitfördernd und wurde darin unterstützt durch die eifrigen sportlichen und turnerischen Übungen, denen sich die Gefangenen hingaben, so daß die letzteren trotz der mehr als fünfjährigen Beschränkung auf den etwa 4 ha großen, von Stacheldraht umzäunten Lagerraum und trotz der zeitweise unzureichenden Verpflegung sich schließlich doch in leidlicher Verfassung befanden. Neben dieser

Körperpflege fand eine rege, durch eine reichhaltige, aus der Heimat gespendete Bücherei unterstützte geistige Tätigkeit statt, die sich nicht nur in musikalischen und schauspielerischen Darbietungen, sondern namentlich auch in wissenschaftlichen Vorträgen und Lehrgängen äußerte, sowie in der Herausgabe einer mittels Steindrucks hergestellten Wochenschrift. Vortragender, der sich als Lehrer vorwiegend auf naturwissenschaftlichem Gebiet, besonders Geologie, betätigte, legte eine große Anzahl der von ihm selbst hergestellten Unterrichts- und Anschauungsmittel vor: Tabellen, Tafeln, Sammlungen von Naturgegenständen, die bei der Versammlung höchste Anerkennung hervorriefen. Längere Zeit regelmäßig erscheinende astronomische Kärtchen trugen zur Pflege der bei den Gefangenen sehr beliebten Sternkunde bei; auch Tier- und Pflanzenkunde kamen trotz der Beschränkung zu ihrem Recht. In der erzwungenen Muße war manchem der Gefangenen die Betrachtung der umgebenden Natur in ihrer immer wechselnden Beleuchtung, im Kommen und Gehen der Jahreszeiten, von Tag und Nacht, eine Quelle der Erquickung. Der Redner schloß mit den Worten Alexander v. Humboldt's:

„Darum versenkt, wer im ungeschlichteten Zwist des Volkes nach geistiger Ruhe strebt, gern den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken, oder hingegeben dem angestammten Triebe, der seit Jahrtausenden der Menschen Brust durchglüht, blickt er ahnungsvoll aufwärts zu den hohen Gestirnen, welche in ungestörtem Einklang die alte ewige Bahn vollenden“. E.

Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Schussenried am 15. Oktober 1919.

Die Versammlung galt in erster Linie einem Besuch der neuaufgedeckten Pfahlbauten im benachbarten Steinhauser Ried. Auf dem Weg dorthin besichtigte man zunächst den im Klosterhof aufgestellten prächtigen erratischen Block aus stark gepreßtem Granit, der vor 3 Jahren dorthin verbracht war und zur Aufnahme einer Gedenktafel für das im Krieg gefallene Dienstpersonal bestimmt ist. Über die Jungmoräne, wo geritztes Geschiebe durch die Fürsorge des führenden Vereinsvorstands, Med.Rat Dr. Groß, in reichlicher Menge aufgedeckt lag, ging es dann zum Bahneinschnitt, wo Landesgeologe Dr. Bräuhäuser die geologischen Verhältnisse eingehend erklärte. An der Schussenquelle und am großen Findling aus der Kreide vorbei ging man auf den Fahrweg nach Steinhausen, angesichts dessen, außerhalb des Waldes, dann Dr. Bräuhäuser wieder die Bildung des Glazialtales: „Federsee—Steinhausen“ erklärte und über die Entstehung des Steinhauser großen flachen Sees und späteren Riedes Aufschluß gab.

Nun ging es ins Ried, wo Prof. Dr. R. R. Schmidt (Tübingen) die aufgedeckten Moorbauten, wie er sie bezeichnete, denn sie waren

unmittelbar auf das Moor gesetzt mit zwei Lagen Balken, näher besprach. Die erste Lage war versunken, wie der verlassene Herd zeigte. Darüber kam eine neue Lage mit einem zweiten Herd. Das Haus enthielt zwei Zimmer, die durch eine Bretterwand aus aufrecht gestellten Dielen von einander getrennt waren. Die Kraft des Feuers war durch eine Lehmschicht an der Bretterwand wirkungslos gemacht. Ein Raum war mit Birkenrinde tapeziert und ein dritter diente als Vorraum. Die Balkenanlagen waren nicht auf Pfähle, wie die älteren Pfahlbauten sie aufweisen, sondern, wie bereits erwähnt, unmittelbar auf dem Boden. Von einem Haus war auch das Dach gefunden worden, das ein Pultdach war, also nicht ein Satteldach, wie bisher angenommen wurde, was ganz neu ist; denn die Dachsparren bestanden aus einem einzigen Stück in ihrer ganzen Ausdehnung. Weizen und Hirse, dann Artefakten und typische Schussenrieder Keramik fanden sich auch noch.

Nach dieser Besichtigung kehrte man nach Schussenried in die Anstalt zurück, wo deren Leiter eine reichhaltige Mineraliensammlung und eine nach Formationen geordnete Petrefaktensammlung aufgestellt hat, die ebenso wie eine sorgfältig angelegte Schmetterlingsammlung des Herrn Apothekers Funk das Interesse der Besucher in Anspruch nahm. Es folgte nun ein Vortrag von Forstrat a. D. Sihler (Biberach), der im nachstehenden im Auszug wiedergegeben wird. Zum Schluß der Versammlung wurden noch einige Fundstücke aus dem Ried vorgezeigt, von denen eine Haue aus Hirschhorn, die samt dem gebogenen Stiel gehoben worden war, besonders wertvoll ist, da sie das erste Stück ist, das mit dem Stiel in Verbindung gefunden wurde.

In seinem Vortrag über „Die Gespinstmotte *Hyponomeuta evonymellus* und ihre Tätigkeit als Papiermacherin“ führte Forstrat a. D. Sihler aus, daß unter den Schmetterlingen nicht nur die Familie der Spinner (Bombyciden), sondern auch die der Motten (Tineiden) Gattungen und Arten aufzuweisen habe, die durch ihre Gespinste Bedeutung für den menschlichen Haushalt zu gewinnen vermöchten und daher Beachtung verdienen. Eine solche Gattung ist die Gespinstmotte (*Hyponomeuta* Lahr), deren Angehörige im Raupenzustand ein Gemeinschaftsleben führen, indem sie kolonienweise in großen Gespinsten beieinander leben, in denen sie auch als Puppen in Bündeln dicht beisammen hängen. Die bekanntesten Arten dieser Gattung sind *H. padellus* in den Weißdorn- und Schwarzdornbüschen, *H. malinellus* auf den Apfelbäumen, *H. cognatellus* am Spindelbaum sowie an Obstbäumen und schließlich *H. evonymellus*, deren Raupe von Mai bis Juni an der Traubenkirsche (*Prunus padus*) frißt. Es ist ein schmutzig-gelbes, 10 mm großes Räupchen mit Reihen schwarzer Flecken und ergibt nach höchstens 14tägiger Puppenruhe einen Schmetterling von 22—26 mm Spannweite mit weißen Vorderflügeln, welche fünf Reihen dicht stehender schwarzer Punkte zeigen, während die anderen genannten Arten bloß drei Reihen schwarzer Punkte haben (s. Abb. 1[1]).

---

[1] Die Klischees zu den Abbildungen 1—4 wurden von Herrn Forstrat Sihler freundlichst zur Verfügung gestellt.

Von besonderem Interesse ist es, daß bei Massenvermehrung und bis zum Kahlfraß des Nährbaums führendem Raupenfraß die Raupen der *H. evonymellus* den ganzen Baum (Äste und Baumstamm) zur Verpuppung dicht einschleiern und unter diesem duftig weißgelblich schimmernden festen Gewebe ihre Verpuppung in größeren oder kleineren Kolonien (besonders in Zweiggabeln, Astnischen, Stammnuten usw.) zu Hunderten ja Tausenden, jede in besonderem Kokon, dicht aneinandergefügt vornehmen (s. Abb. 2).

Wir beobachten also Puppennesterballen unter dem dichten Schutzschleiergespinst von der kahlgefressenen Baumkrone herab bis zum Fuß des Baumstammes, und zwar angeheftet an und zum Teil in dieses Schutzgespinst. Diese Art der Einschleierung des Nährbaums tritt aber nach Beobachtung des Redners nur ein bei Massenvermehrung bis zu Kahlfraß, während geringer befallene Bäume von derselben *H. evonymellus* nur Gespinstballen in den noch beblätterten Zweigspitzen und Puppen-



Abb. 1. *Hyponomeuta evonymellus.* Vergr. 1,6 : 1.

kokons, dorten in kleineren Kolonien angehängt an eingesponnenen Blättern, ohne allgemeines Schutzgespinst (ähnlich wie bei *H. malinellus*) aufwiesen.

Bei Entfernen („Abhäuten“) des Schutzschleiers von einem 20 cm starken und 8 m hohen Traubenkirschenbäumchen, was durch Abreißen in meterlangen und 10—15 cm breiten Streifen (s. Abb. 3) ohne besondere Sorgfalt gelang, fiel dem Redner ohne weiteres die Papierähnlichkeit und Reißfestigkeit des zarten Gewebes auf. Er veranlaßte mit Güte des Herrn Kommerzienrats Güntter in Biberach die papiertechnische Untersuchung von Gewebestücken durch Herrn Prof. Dr. Ernst Kirchner in Chemnitz. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist niedergelegt im Vereinsblatt der deutschen Papierfabrikanten No. 41 vom 11. Oktober 1919. Nach dem dort Ausgeführten zeigen die Bilder im Mikroskop deutlich eine Hauptrichtung der Raupenspinnfäden und das gleichzeitige Auftreten anderer schief und senkrecht zur Hauptrichtung (s. Abb. 4), und bestätigen somit ganz den Charakter des Kunstprodukts des heutigen Maschinenpapiers. Aber auch die große Reißfestigkeit und große Dehnbarkeit von Garnen aus diesem Raupengewebe wurde festgestellt, und entspricht dem „optimalen Drall“ der Papiergarne.

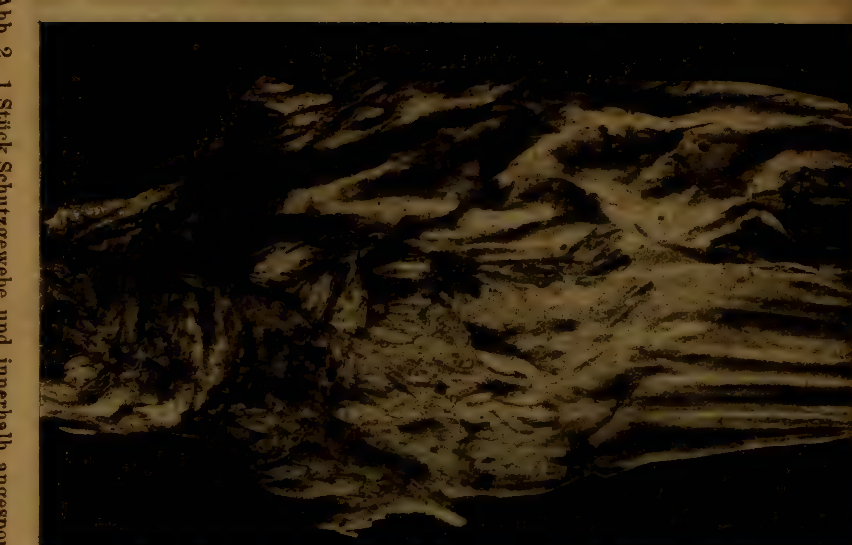


Abb. 2. 1 Stück Schutzgewebe und innerhalb angesponnen die Puppenkolonie bezw. eine Gruppe Puppen. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Abb. 3. Schutzgewebe in Schleiermaß aufgefaßt und photographiert. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Das vorliegende Naturprodukt der Raupe entspricht dem Kunstprodukt allerfeinsten Papiers (feiner und leichter als japanisches Seidenpapier und nur ein Zehntel so schwer als gewöhnliches Cigarettenpapier).

Leider dürfte das Gespinst dieser Raupe, welche bisher nur monophag an der auch relativ seltenen Traubenkirsche fressend getroffen wurde, zu technischer Verwendung unmittelbar kaum dienstbar gemacht werden, denn zu 1 kg rohem Gewebe bedürfte man fast 200 Stämmchen oben geschilderten Probebaums. Anlaß zu weiteren Beobachtungen ist aber reichlich vorhanden, z. B. warum die Raupe nur bei absolutem Kahlfraß des Nährbaums von ihrem umfangreichen Schutzgespinst Gebrauch macht, sodann, ob die Raupe tatsächlich monophag an *Prunus padus* gebunden bleibt.

Den Herren Papiermachern, welche nunmehr die Raupe der *H. evonymellus* als Vorläuferin der heutigen Maschinen-Feinpapiermacherkunst anerkannt wissen, dürfte vielleicht zu denken geben, daß gerade die Zellulose des Laubs der *Prunus padus* sich zu solchem Feinpapierstoff besonders eignet.

Vermag dies nur die Tätigkeit (Spinndrüsen) der Raupe, und wie verhält es sich mit der Zellulose des Laubes anderer Weichhölzer (Espe, *Sorbus*-Arten, Linden)?

150fach.

40fach.

Abb. 4. Raupengespinst der Motte *Hyponomeuta evonymellus.*

An die Ausführungen des Redners schloß sich eine kleinere Debatte an von Herrn Med.Rat Dr. Groß über Vertilgungsmaßnahmen gegen die *Hyp. padellus* in den Gartenhecken (Weißdorn), auch darüber, ob das besprochene Gewebe als reines Schutzgespinst aufzufassen sei, was vom Redner nach seinen Beobachtungen bejaht wurde. Die Hyponomeuta leiden auch unter zahlreichen Schlupfwespen, wie *Pimpla examinator*, *Eulimneria fuscicarpus* und kleineren Chalcididen, welche Herr Dr. Pfeffer, Gmünd, dem Redner feststellte.

Sihler.



III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Der Brenztaloolith, sein Fossilinhalt und seine Deutung.

Von **Fritz Musper**, Heidenheim a. d. Br.

Mit 6 Textabbildungen und Tafel I—IV.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.

Zu Beginn des vorigen Jahrhunderts entwickelte sich in der Nähe von Schnaitheim eine reiche Steinindustrie, deren Blütezeit in die vierziger Jahre dieses Jahrhunderts fällt. In den letzten Jahrzehnten ist dieses Geschäft dauernd zurückgegangen, scheint jedoch neuerdings wieder aufzublühen. So entstanden im Laufe der Zeit auch in der weiteren Umgebung eine große Zahl vorzüglicher künstlicher Aufschlüsse in den oolithischen Kalken des oberen weißen Jura. Die Lage der wichtigeren unter ihnen sei im folgenden angeführt, da wir später des öfteren auf den einen oder andern verweisen müssen:

	Anzahl der Aufschlüsse
a) Links der Brenz:	
1. Am Oldenberg südöstlich Schnaitheim	3
2. Im Taschentäle östlich "	2
3. Dicht westlich Asbach bei Oggenhausen	1
b) Rechts der Brenz:	
4. An der Hirschhalde nordwestlich Schnaitheim . .	1
5. Bei der Ziegelhütte am Kerbenhof westlich Zang	1
6. Am Südhang der Schafhalde östlich Steinheim . .	1
7. Renz'scher Bruch am Hahnenschnabel nördlich Heidenheim	1
8. Zwischen Heldenfingen u. Heuchlingen im Scheiteltal	1

Diese Aufschlüsse haben ein geschätztes Material an Werksteinen aller Art gegeben, das zu Wassertrögen, Tritten, Kamindecken, Gewölbsäulen, Fenstergesimsen, Fenstereinfassungen, Gußsteinen, insbesondere zu Viehtrögen von bis über 5 m Länge, aber auch zu Platten und Mauersteinen verarbeitet wurde und nicht nur in der nächsten Umgebung Verwendung fand (z. B. am Schloß Hellenstein), sondern teilweise weithin verfrachtet wurde. So wurde der schöne, in frisch bearbeitetem Zustand rein weiße, im Alter ergrauende Stein in ausgedehntem Maße beim Bau des Wiener Rathauses verwendet. Daneben wird das Gestein zu Schotter, Kies und Sand verarbeitet, der zu Betonier-, Maurer- und Gipserarbeiten gebraucht wird.

Hand in Hand mit der technischen Ausbeutung des Gesteins, ohne die uns ein tieferer Einblick in seine Eigenarten verwehrt geblieben und, da natürliche Aufschlüsse des Ooliths so gut wie nirgends vorhanden sind, wir nur auf Lesestücke angewiesen wären, stieg das Interesse an der Ausbeute der in ihm enthaltenen Fossilien, die allmählich ihren Weg in zahlreiche größere öffentliche und noch mehr kleine private Sammlungen gefunden haben. Da der Steinbruchbetrieb allmählich außerordentlich nachgelassen hatte, war es nicht mehr möglich, ein eindeutiges Bild über den Fossilinhalt des Gesteins aus neuen Aufsammlungen allein zu gewinnen, sondern es war dazu erforderlich, eine Sichtung des in vielen Händen zerstreut liegenden Materials vorzunehmen. So wurde mir auf meine Bitten in bereitwilligster Weise alles, was in Betracht kam, aus folgenden Sammlungen zur Verfügung gestellt:

1. Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Tübingen.
2. Sammlung des Paläontologischen Museums des bayerischen Staates in München.
3. Württembergische Naturalien-Sammlung zu Stuttgart.
4. Sammlung der Mädchenrealschule in Heidenheim.
5. Altertümer-Sammlung auf Schloß Hellenstein.

Außerdem standen mir zur Verfügung die Privatsammlungen der Herren:

6. Generalarzt Dr. Dietlen-Urach, 7. Pfarrer Dr. Th. Engel-Eislingen, 8. Prof. E. Gaus-Heidenheim, 9. Forstmeister Holland-Heimerdingen, 10. Hauptlehrer Wagner-Sontheim-Brenz.

Einiges Material wurde mir überlassen von den Herren:

11. cand. rer. nat. O. Daiber-Göppingen (†), 12. Bauunternehmer und Steinbruchbesitzer J. Renz (†) bzw. Architekt Traber-Heidenheim.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an diesem Ort allen genannten Herren und beteiligten Stellen für das freundliche Entgegenkommen bestens zu danken.

Verhältnismäßig spät erst erwachte das Interesse für die allgemeinen geologischen Erscheinungen des Brenztaloolithsund für seine Deutung. Ursprünglich nur auf das Schnaitheimer Gestein, den hauptsächlichsten Lieferanten der Fossilien, angewandt, wurde er von QUENSTEDT[1] und O. FRAAS[2] als „Schnaitheimer Oolith" bezeichnet. Die Benennung „Korallenkalk von Schnaitheim"[3] konnte sich mit Recht nicht lange erhalten. So bürgerte sich allmählich, da sich ergab, daß das Gestein ein besonderes Charakteristikum der Brenztalgegend ist, mehr und mehr der Name „Brenztaloolith" ein, den wohl ENGEL zuerst geprägt hat[4]. Dieser faßte die Ablagerung auf als „Strand- und Trümmerbildung, die das abziehende Jurameer hinterließ"[5]. Die Lagerungsverhältnisse hat eingehender zuerst SCHMIERER[6] untersucht, der den Oolith mit ENGEL als die „jüngste Bildung des Jurameers in Schwaben" ansieht. Fast zur selben Zeit deutete WALTHER[7] das Gestein als festländisch-äolische Bildung, und auch BERCKHEMER[8] schloß eine Mitwirkung des Windes bei dem Absatz des Sediments nicht aus. Eine unserer wesentlichen Aufgaben wird im folgenden diejenige sein, nachzuweisen, daß die Auffassung WALTHER's nicht die richtige sein kann, sondern daß dem Brenztaloolith eine subaquatische Entstehungsweise zugestanden werden muß.

II. Verbreitung und geographischer Überblick.

(Hiezu Taf. II.)

Der Brenztaloolith dehnt sich keineswegs so weit aus, wie es nach den „Atlasblättern des Königreichs Württemberg" 1 : 50 000: Nr. 27 Heidenheim und No. 28 Giengen den Anschein erwecken könnte. Die

[1] Der Jura, Tübingen 1858, S. 692.

[2] Begleitw. Atl. Bl. Heidenheim. Stuttgart 1868. S. 8/9.

[3] Plieninger, Die Wirbeltierreste im Korallenkalk von Schnaitheim. Diese Jahresh. 1847. S. 226—227.

[4] Den Ausdruck „Brenzkalkoolith", den Gaub („Die jurassischen Oolithe der schwäbischen Alb". Kokens Geol.-pal. Abh. N. F. IX, 4, Jena 1910, S. 30) von Schmierer zitiert, hat dieser nie gebraucht.

[5] Geogn. Wegweiser durch Württemberg. Stuttgart 1908. S. 468.

[6] Das Altersverhältnis der Stufen „Epsilon" und „Zeta" des weißen Jura. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 54. Bd. Berlin 1902. S. 557 ff.

[7] Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. Jena 1904. S. 156 u. 208.

[8] Eine vorläufige Mitteilung über den Aufbau des weißen Jura Epsilon in Schwaben. Diese Jahresh. 1913. S. LXXXI.

von SCHMIERER (l. c. S. 547) und BERCKHEMER (l. c. S. LXXIX) im dichten Felsenkalk des weißen Jura Epsilon festgestellten Oolithe haben nämlich gerade in unserem Gebiet eine große Verbreitung. Sie wurden bei der früheren Kartierung auf der Karte z. T. als „Zeta-Oolithe“ eingetragen, als allem Anschein nach mit dem Brenztaloolith in naher Beziehung stehend betrachtet, und mit derselben Signatur eingezeichnet. Dies ist um so verständlicher, als damals der Brenztaloolith noch als ein Glied des weißen Jura Epsilon QUENSTEDT's betrachtet wurde.

Folgende Komplexe stellen infolgedessen größtenteils keinen Brenztaloolith dar:

1. Das am „Knillberg“ 2 km südöstlich Steinheim eingetragene dreieckig begrenzte Stück. Der Oolith soll sich dort bis an den Fuß dieses Berges herabziehen, was an sich schon einen Ausnahmefall im Gesamtvorkommen des Brenztalooliths darstellen würde. Wir befinden uns zwar hier im Störungsgebiet des Steinheimer krypto-vulkanischen Beckens, so mögen manche „vergriesten“ Lesestücke des Knillberges eine brekziöse Struktur aufweisen und an den Brenztaloolith erinnern. Das Material daselbst ist aber keinesfalls als mit dem Brenztaloolith identisch anzusehen.

2. Das am „Ottenheimer Eck“ 1 km östlich des Dudelhofs eingetragene Stück. Auf der Höhe des Berges ragt z. T. dolomitischer dichter Felsenkalk aus dem Waldboden hervor. Gegen Norden abwärts zur Straße Söhnstetten—Heidenheim trifft man manchmal auf etwas rauhere Platten von etwas brekziösem Habitus mit vielen Fossilien. Diese Lagen sind auch noch bis fast zum Gipfel (624 m) zu finden. Ooide sind aber in diesem Gestein nicht zu erkennen.

3. Das Vorkommnis am „Guckenberg“, 1 km südwestlich Gussenstadt. Das dortige Oolithgestein ist ein typischer Epsilon-Oolith. Sehr klüftiger dichter Felsenkalk steht hier an. Derselbe enthält stellenweise oolithisches Gestein, aber mit ausgesprochen muscheligem Bruch, charakteristisch für Oolithe des dichten Felsenkalks, und ist ohne Zweifel in letzterem eingelagert. Wo der Oolith angewittert ist, hat sich eine Art Schaumkalkstruktur herausgebildet dadurch, daß die leichter auflösbaren Ooide verschwunden sind. Hier stehen Oolithe vielleicht mit Korallenbildungen in nahem Zusammenhang[1].

[1] Die oolithischen Einlagerungen ziehen sich etwas weiter in das Tälchen herab, das sich in der Nord-Süd-Richtung erstreckt. Auf der gegenüberliegenden Seite finden sich, in ungefähr derselben Höhe wie die Oolithe, in der Schlucht, die auf den Wannenberg hinaufführt, zahlreiche Korallen, einer der selteneren Fälle, wo gut erhaltene Korallen (zumeist *Thecosmilia trichotoma* GOLDF. sp.) im dichten Felsenkalk gesteins-

4. Die Höhe des „K u h b e r g s“ bei Altheim zeigt von Brenztal-olith keine Spur. Der ganze Kern des Berges besteht aus dichtem elsenkalk, der auf der Höhe unmittelbar nördlich von Altheim mit ertiären Sanden bedeckt ist. Hin und wieder finden sich auf der Hoch-läche vereinzelte Stücke brekziösen Gesteins, das aber infolge seines uscheligen Bruchs und seiner Dichtigkeit zweifellos zum dichten elsenkalk gehört. Öfters sind auch tatsächlich Ooide im Gestein ent-alten, zu kleinen Knauern zusammengehäuft, aber mitten in Epsilon[1].

5. Das Vorkommnis am K e l l e r nahe des Nordostendes von l e l d e n f i n g e n. Der Oolith ist dort eine Brekzie mit sehr wenig, ndeutlichen Ooiden, von sehr geringer Mächtigkeit, im Hangenden es dichten Felsenkalks, der dort mit den bekannten (tertiären) Bohr-uschellöchern bedeckt ist. Fossilien sehr spärlich (meist *Millericrinus*-tielglieder); wahrscheinlich ebenfalls ein Epsilon-Oolith.

6. Die Oolithvorkommnisse am „B a u r e n h a u“ und „K ö n g e n-ü h l“ nördlich Herbrechtingen beschränken sich auf einen winzigen lest oolithischen Materials am Nordabfall des Gipfels des Baurenhaus nd einen ebensolchen, etwa 700 m ostsüdöstlich von Punkt 551 (am „g“ on „Köngenbühl“); dabei bleibt es fraglich, ob diese Reste überhaupt ls Brenztaloolith anzusprechen sind. Aufschlüsse sind an diesen Orten icht vorhanden; soweit aber die Lesestücke im Walde erkennen lassen, cheint es sich viel eher um brekziöse, rauhe Plattenkalke zu handeln, eren Fossileinschlüsse verkieselt sind, was gerade in den Plattenkalken ieser Gegend häufiger der Fall zu sein pflegt. Ab und zu mag auch ein)oid darin liegen, doch weist das Gestein im übrigen sehr wenig Ähnlichkeit nit dem typischen Brenztaloolith auf. Da dieses oolithische Material zudem opographisch schon ziemlich tief auftreten kann, jedenfalls keineswegs an lie höchsten Erhebungen des Baurenhaus und Köngenbühls gebunden ist, o dürfte es sich um Einlagerungen innerhalb des Plattenkalks handeln.

7. Auf dem „G a l g e n b e r g“ und „H a h n e n s c h n a b e l“ ordwestlich Heidenheim schrumpft die Ausdehnung des „Ooliths“ benfalls erheblich zusammen. Die Höhen 572,1 und 609,4 werden

---

ildend auftreten; daneben findet sich *Pseudochaetetes* in großen Individuen und die ypische Begleitfauna der Riffe. Die angewitterten Teile der Korallen sind ver-ieselt, während die Struktur derselben im frischen Gesteinsinnern teilweise voll-kommen verloren gegangen ist.

[1] In den Berichtigungen zu den Begleitworten zur geognost. Spezialkarte von Vürtt. Atl. Bl. Heidenheim (S. 21) ist, wie ich nachträglich bemerke, angegeben, daß „am Kuhberg bei Altheim statt der Oolithe Epsilon zu setzen“ sei. Da jedoch in Virklichkeit doch Ooide in diesem Gestein enthalten sind, möchte ich die obige Be-nerkung nicht unterlassen.

durchweg von Plattenkalk gebildet, so daß der Brenztaloolith nur noc
bei Punkt 548 an der Straße Heidenheim—Zang die Straße überschreite
Hier befinden wir uns bereits im Liegenden des Brenztalooliths: rauhe
plattiger Kalk führt nur noch vereinzelte Ooide und nach unten e
scheint rein weißer Plattenkalk mit Ooidnestern durchsetzt.

8. In ähnlicher Weise, vermute ich, ist die Ausdehnung der „Oolith
in den Wäldern nordwestlich Nattheim, sowie im Waldt
„Osterholz“ zwischen Nattheim und Heidenheim keineswegs ei
so große, wie sie das Atlasblatt Giengen angibt. Eine künftige Kartieru
im Maßstab 1 : 25 000 wird dies zweifellos ergeben. Ein größerer T
dieser Gebilde wird zu den „Nattheimer Korallenkalken“ gestellt werd
müssen, denn Ooide treten in den dortigen Gesteinen außerordentli
zurück. Eine genaue Festlegung der Grenzen muß, soweit sie in de
unübersichtlichen, aufschlußarmen Waldgebiet überhaupt möglich is
verschoben werden, bis eine bessere Kartenunterlage geschaffen se
wird, als dies bisher der Fall ist.

„Schnaitheimer Oolithe“ erwähnt QUENSTEDT[1] „am Weg vo
Seeburg nach Wittlingen südlich vom Hardtburren“. Na
SCHMIERER (l. c. S. 539) gehört dieser Oolith wohl zur Grenzbrekz
Epsilon/Zeta. Er konnte zwar den Oolith nicht anstehend finden, do
„scheint das Gestein die Epsilon-Buckel zu überziehen“ und „ist eh
brekziös als oolithisch zu nennen, denn es enthält nur ab und zu oolithisc
Körner“. Möglicherweise handelt es sich auch nur um lokal oolithis
ausgebildeten dichten Felsenkalk. Jedenfalls aber steht das Geste
mit dem Brenztaloolith, von dessen charakteristischer Ausbildungsfor
es übrigens 50 km entfernt ist, nicht in genetischer Beziehung.

Stellen, an denen man den Eintrag von Oolith (Brenztaloolit
in der Karte 1 : 50 000 vermißt, gibt es wenige. Hierfür kommt mein
Erachtens nur eine Stelle in Betracht: Die Höhen nördlich d
„Rehbergs“ (Höhe 759,4) bis zum Punkt 648. Hier lagert der Bren
taloolith wie am Rehberg überall auf Plattenkalk.

Mit Berücksichtigung der genannten Verhältnisse liegen die Einz
komplexe des Brenztalooliths auf einem Gebiet zerstreut, das immerh
noch die Ausdehnung von rund 150 qkm umfaßt. Der Gesta
nach bildet diese Fläche ungefähr ein Trapez, dessen

nördliche Begrenzungslinie	in	W—O-Richtung	etwa	16 km,
südliche „	„	SW—NO- „	„	13 „
östliche „	„	NNO—SSW- „	„	8 „
westliche „	„	NNW—SSO- „	„	15 „

[1] Begleitw. Atl. Bl. Urach. Stuttgart 1869. S. 10.

lang ist. Etwa $^1/_5$, also 30 qkm, der Fläche werden vom Brenztaloolith eingenommen.

Wenn WALTHER (l. c. S. 156) schreibt, daß „die ganze Ablagerung sich auf ein Gebiet von etwa 3 km Breite und 9 km Länge erstrecke", so hat er dabei offenbar nur die Ablagerungen des nordöstlichen Komplexes im Auge gehabt, beiderseits Schnaitheim und nordwestlich Nattheim. Unverständlich erscheint es aber, wenn er hinzufügt, die Ablagerung erstrecke sich in der „Richtung von SO nach NW"[1]. Denn es ist eine auffallende Tatsache, daß sowohl bei dem nordöstlichen Komplex um Schnaitheim, als auch bei dem gesamten übrigen Vorkommnis, in bezug auf die Gesamtausdehnung und auf die Einzelvorkommen, eine ausgesprochene Tendenz zur SW—NO-Richtung, also gerade entgegengesetzt zu der von WALTHER gegebenen Richtung, ganz entschieden vorherrscht. Nur einige kleinere Teilstücke machen hiervon eine Ausnahme. Es sind dies die am NO-Rande des Steinheimer Beckens gelegenen geringen Reste, die ihre Richtung, wohl infolge der dortigen tektonischen Störungen, nicht mehr erkennen lassen. Sowie einige Ausläufer südwestlich Küpfendorf, deren Fortsetzungen nach S und SW aller Wahrscheinlichkeit nach unter der mächtigen Lehmüberdeckung begraben sind. Der Hauptzug des Brenztalooliths zieht sich demnach in der Richtung von SW nach NO von Heldenfingen über Küpfendorf—Ugenhof, Heidenheim—Mergelstetten, zwischen Schnaitheim—Nattheim hindurch, um 2 km nördlich Nattheim den östlichsten Punkt zu erreichen. Nennenswerte Ablagerungen abseits des Hauptzugs liegen nur rings um Asbach im SO und ein unbedeutenderes Stück 2 km westlich Zang am „Kerbenhof".

Im Zusammenhang gebliebene Einzelzüge des zentralen Teils erreichen zwischen Schnaitheim und Nattheim und auf der Küpfendorfer Höhe eine Länge von 6 km. Im übrigen aber sind die Ablagerungen durch die Erosion in unregelmäßige Gebilde zersägt, die nicht ohne weiteres erkennen lassen, ob und inwieweit sie zu einer früheren Zeit miteinander in Verbindung gestanden haben.

III. Der Fossilinhalt.

a) Vorbemerkung.

Die Ablagerungen des Brenztalooliths gehören zu den gerne besuchten Fundplätzen des weißen Jura der Schwabenalb. In ihrer nächsten Nähe liegen die fossilreichen Nattheimer Korallenkalke, die wohl in den

[1] Die hier und im folgenden durch Sperrdruck hervorgehobenen Stellen sind in den Urschriften nicht gesperrt.

meisten größeren Sammlungen der Welt durch ihre verkieselten Korallen und Echinodermen vertreten sind, ferner die hauptsächlich durch ihre Schwammführung bekannten Sontheimer Schwammkalke, die *Millericrinus*-Kalke von Bolheim und die Korallenfelsenkalke von Gussenstadt. Inmitten der Ablagerungen des Brenztalooliths ist das „Steinheimer Becken“ eingeschaltet. So nimmt es nicht wunder, wenn die Geologen und Sammler, die diese Stätten besuchten, auch schon frühzeitig ihr Augenmerk auf den Brenztaloolith gerichtet haben. Freilich sind alle jene Ablagerungen entschieden fossilreicher als diese, von der wir wohl nicht sehr viel wüßten, wären nicht im Laufe der Zeit zu beiden Seiten der Brenz jene gewaltigen Steinbrüche und Aufschlüsse entstanden, die eine Steinindustrie hervorgerufen haben, welche fast vergleichbar ist derjenigen der Plattenkalke Frankens, wenn auch die Zwecke der Gewinnung verschiedene sind. Im Laufe der Zeit haben sich auf diese Weise Felsengärten und -labyrinthe weithin in das Innere der Berghöhen hineingefressen (Hirschhalde, Oldenberg), die sich schon von der Ferne durch ihre ansehnlichen Schutthalden verraten.

Unter diesem Gesichtspunkt ist es wohl verständlich, daß im Laufe der Zeit eine große Anzahl von Fossilien ihren Weg fand in die Sammlungen unserer Heimat, auch in viele des Auslands. Angesichts des in den Sammlungen liegenden Materials mag man leicht auf den Gedanken kommen, wir hätten im Brenztaloolith Ablagerungen vor uns, die eine Fülle von Fossilien zu liefern imstande wären. Daß dem nicht so ist, hat schon mancher beim Sammeln bemerkt, der durch Stunden oder Tage die steilen, gewaltigen Schutthalden abklopfte und enttäuscht war, wie fossilarm dieses Gestein sich im Gelände erweist. Wohl sind überall in jedem Handstück die Spuren von Fossilien zu sehen, aber das meiste ist zertrümmert und zerkleinert. Die Reste der Wirbellosen finden sich aber dann doch ab und zu auch zahlreicher und wohlerhalten, am schönsten, wenn sie in den zahllosen Klüften, die das Gestein nach allen Richtungen durchsetzen, langsam herausgewittert, von den Atmosphärilien herauspräpariert sind. Viel seltener sind die Reste von Wirbeltieren: Man kann tagelang klopfen, ohne eine Spur von solchen zu entdecken.

Daß die Meeresfauna sowohl nach Individuen- als nach Artenzahl keine allzureiche ist, soll im folgenden gezeigt werden. Beispielsweise kann sich die Fauna des Brenztaloolihs mit dem ihm zeitlich und vielleicht auch faziell besonders nahestehenden Kelheimer *Diceras*-Kalk und Nerineenoolith von Kelheim nicht messen, auch nicht mit dem Inhalt der Korallenkalke von Nattheim oder vollends den Plattenkalken

von Solnhofen. In letzteren allerdings nimmt die Individuenzahl, was mehr oder weniger vollständige Stücke anbelangt (soweit es sich um Wirbellose handelt), einen ähnlichen Charakter an wie in den Oolithen des Brenztals.

b) Meeresfauna.

I. Stamm. *Protozoa*[1].

1. Klasse. *Rhizopoda.*

1. Ordnung. *Foraminifera.*

Finden sich sehr zahlreich. Man kann fast in jedem Schliff durch das Gestein eine größere Zahl verschiedener Formen beobachten; häufig bilden ihre Schalen oder Bruchstücke derselben die Kerne der Ooide oder sind sonstwie am Aufbau der Ooide beteiligt. Zum Aufbau des Gesteins tragen sie somit in erheblichem Maße bei. Erhaltungszustand: Schalen meist in ein kristallinkörniges Gefüge von Kalkspataggregaten umgewandelt oder mit dem umgebenden Gestein derart verschmolzen, daß nur noch die inneren Wandungen der ursprünglichen Schalen erkennbar sind. Infolgedessen ist eine Bestimmung der Arten kaum möglich; erkennbar sind meist Vertreter der Familien der

Textularidae und *Rotalidae.*

2. Ordnung: *Radiolaria.*

Die Lösungsrückstände ergaben von ihnen keine Spuren.

II. Stamm. *Coelenterata.*

1. Unterstamm. *Porifera.*

1. Unterklasse. *Silicispongiae.*

Gattung *Platychonia* Zitt. (hierher *Lithophyllodendron rubrum* Musper).

Vor kurzem beschrieb ich[2] ein Fossil, das, wie ich bemerkte, besonders im Brenztaloolith in weiter Verbreitung und gesteinsbildend in jedem Aufschluß, am häufigsten in der Mitte der Ablagerung am Hahnenschnabel, aber auch in Menge bei Schnaitheim und in den randlichen Teilen auftritt und sich vertikal durch die ganze Ablagerung hindurchzieht, unter dem Namen *Lithophyllodendron rubrum.* Die wahre Natur desselben war zweifelhaft geblieben infolge seiner Verkalkung und der in der Regel durch Umkristallisation weitgehenden Veränderung der Struktur, die bis zur völligen „Strukturlosigkeit" führen

---

[1] Ich halte mich im folgenden i. a. an die in Zittel, Grundzüge der Paläontologie, 1910—11, gegebene Systematik.

[2] Beitrag zur Deutung der Frage des Aufbaus des oberen weißen Jura in Schwaben. Mit 12 Textfig. Diese Jahresh. Jahrg. 75. 1919. S. 1—18.

kann, so daß nur noch die äußeren Umrißlinien oder die dichtere Beschaffenheit des Inneren des Fossils gegenüber dem rauhen Bruch des Ooliths oder seine unter Umständen auftretende merkwürdige Rotfärbung sein Vorhandensein andeuten. Da jedoch seine Erhaltungsbedingungen im Brenztaloolith im allgemeinen günstiger schienen als beispielsweise im „dichten Felsenkalk", einmal wegen des groben Korns und der dadurch bedingten größeren Durchlässigkeit des Gesteins für Lösungen (im Gegensatz zu der dichteren Beschaffenheit dieses Fossils bezw. der Fossileinschlüsse überhaupt), außerdem weil keine größeren aus dem Fossil aufgebauten, geschlossenen Lager im Brenztaloolith auftreten, wie gerade an manchen Orten im „dichten Felsenkalk", in dem seine Struktur vielfach merklich undeutlicher geworden ist, bestand begründete Aussicht, nach Aufsammlung einer größeren Menge günstigen Untersuchungsmaterials die sichere Bestimmung zu ermöglichen. So stellte sich heraus, daß wir es hier mit Kieselspongien von der Familie *Rhizomorina* Zitt.[1], und zwar der Gattung *Platychonia* Zitt. zu tun haben. Wie auch R. Kolb[2] betont, läßt sich die Gattung nicht scharf umgrenzen: „Man sieht sich genötigt, verschiedene Formen hier unterzubringen — wesentlich auf Grund des fehlenden Kanalsystems —, die teilweise vielleicht eigenen Gattungen angehören, ihrer Seltenheit oder ihres Erhaltungszustandes halber jedoch eine Abtrennung vorläufig nicht tunlich erscheinen lassen."

Vergleicht man meine a. a. O. gegebene Beschreibung der auftretenden Formen mit den Angaben bei Quenstedt[3], insbesondere seine Bemerkungen über *Platychonia vagans* Qu., und bei Kolb[2], so erhellt die Identität der Quenstedt'schen „Schwärmer" oder „Plattschwämme" mit *Lithophyllodendron*, zugleich aber auch, daß die Formenmannigfaltigkeit der zu *Platychonia* zu stellenden Spongien eine noch größere ist, als bisher angenommen wurde.

Als bedeutungsvoll für eine freilich noch immer verfrüht erscheinende Sonderung in bestimmte Arten ist allerdings hervorzuheben, daß die Größenausdehnung der Brenztaloolith-Platychonien zu einer ganz enormen werden kann. Inzwischen konnte ich im Renz'schen Bruche zusammenhängende Platten von Quadratmetergröße nicht selten entdecken; dieselben erreichten aber damit noch nicht ihre Begrenzung,

---

[1] Zittel, K. A. v.: Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. N. Jahrb. f. Min. etc. 1878. S. 581.

[2] Die Kieselspongien des schwäbischen Jura. Palaeontogr. Bd. LVII. 1910. S. 236.

[3] Petr. Deutschlands. I. Abt. 5. Bd. Die Schwämme. 1878. S. 317, 328 u. ff.

sondern setzten sich weiterhin in das Gestein fort. Auch die Dicke der Platten aus anderen Gliedern des weißen Jura (meist aus γ/δ stammend), wovon ich schönes Vergleichsmaterial insbesondere der Freundlichkeit des Herrn Rechnungsrat FEIFEL in Stuttgart verdanke, kann nur ganz ausnahmsweise wetteifern mit derjenigen, welche die Stücke des Brenztalooliths aufweisen, aus dem Platychonien bisher überhaupt noch nicht bekannt waren. Sie finden sich hier in häufig sich wiederholenden Ansätzen. Während andere Riffbildner, Bryozoen, *Pseudochaetetes*, Korallen nur dünne Rasen zu bilden imstande waren, vegetierten Platychonien stellenweise üppiger und entwickelten sich lokal zu flachen Riffen. Die verhältnismäßig häufige Vergesellschaftung von Bryozoenstöckchen mit den Kieselschwämmen im Brenztaloolith findet ihr Analogon in den Spongienriffen des unteren weißen Jura[1]. Was die Rotfärbung[2] anbelangt, so war ja schon auffallend die Beobachtung, daß der Sitz derselben in die Ausfüllungsmasse zwischen den Skeletteilen zu verlegen ist: Einlagerungen kleiner flockenartiger Bröckchen von roter Farbe, die wir später auch aus dem Oolithgestein kennen lernen werden, sind die Ursache.

Die Platychonien des Brenztalooliths haben weite Flächen am Meeresgrund überzogen und stellen ohne allen Zweifel autochthone Bildungen dar. Sämtliche gefundenen Stücke sind verkalkt erhalten, vom Kieselgerüst ist keine Spur mehr übrig geblieben.

2. Unterklasse. *Calcispongiae.*

Eudea perforata QU. sp. (= *Manon peziza* GOLDF. = *Spongites perforatus* QU.). Selten.

Eusiphonella Bronni MÜNST. sp. (= *Scyphia Bronnii* QU.). Selten.

Corynella Quenstedti ZITT. (= *Spongites astrophorus* QU.). Ziemlich häufig.

Stellispongia glomerata QU. sp. (= *Spongites glomeratus* QU.). Sehr häufig.

Stellispongia semicincta QU. sp. (= *Spongites semicinctus* QU.). Häufig.

Blastinia costata GOLDF. sp. Selten.

Myrmecium indutum QU. sp. (= *Spongites indutus* QU.). Selten.

Stellenweise werden gröbere Partien des Gesteins im wesentlichen aus Kalzispongien gebildet. Die Formen bleiben aber fast stets kleinwüchsig;

[1] Vgl. R. Kolb, l. c. S. 147.

[2] Vgl. Musper, l. c. S. 12.

diese wurden von Sediment bedeckt, und neue Individuen siedelten sich lokal in großer Menge an. In einem alten Steinbruch an der Hirschhalde kann man eine Schicht von ½ m Mächtigkeit auf eine größere Strecke hin verfolgen, die von Tausenden von Spongien erfüllt ist, insbesondere von den Formen *Stellispongia glomerata* Qu. sp., die sich hier besonders wohl gefühlt zu haben scheint — das ist von Interesse, da ihre Form in weitgehendem Maße an bewegtes Wasser angepaßt erscheint —, und *Stellispongia semicincta* Qu. sp. Ihre Reste sind innerhalb des Gesteins jedoch in jeder möglichen Lage eingebettet, also wohl teilweise vor ihrer Einbettung durch die Wellenbewegung abgebrochen und von ihrem ursprünglichen Standort wegbefördert worden. Daß hierfür aber nur ganz geringe Strecken in Betracht kommen können, ist aus dem guten Erhaltungszustand der Spongien zu schließen. Sie haben ihr Skelett meist in feinster Erhaltung bewahrt und zeigen dies insbesondere, wenn sie durch die Atmosphärilien langsam aus dem sie umgebenden Gestein ausgewittert sind. Von Abrollung sind kaum irgendwelche Spuren zu bemerken.

2. Unterstamm. *Cnidaria.*

1. Klasse. *Anthozoa.*

1. Unterklasse. *Zoantharia.*

2. Ordnung. *Hexacoralla.*

Stylosmilia suevica Becker. Erwähnt Schmierer (l. c. S. 588) als im Brenztaloolith vorkommend.

Thamnastraea ? Ein Bruchstück aus den oberen Lagen des Brenztalooliths an der Hirschhalde, sowie eines von der linken Seite des Taschentäle scheint dieser Gattung anzugehören.

Thecosmilia trichotoma Goldf. sp. (= *Lithodendron trichotomum* Qu.). Trotz eifrigen Fahndens nach Korallen ist sie die einzige deutliche, mir aus dem Brenztaloolith bekannte Art geblieben. Und auch sie ist sehr selten, in guter Erhaltung bisher fast nur bei Asbach gefunden. An der Hirschhalde konnte ich vereinzelte, stets äußerst dürftige, kleinwüchsige Individuen finden. In den Sammlungen liegen öfters wohl verkieselte Stücke mit angegebenem Fundort Schnaitheim, sie stammen zweifellos aus den „Nattheimer Schichten“, jedenfalls nicht aus dem Brenztaloolith. Engel geht entschieden zu weit, wenn er sagt (l. c. S. 468/469): „Die Korallen (und Echinodermen) zeigen beide Brüche (links und rechts der Brenz) am schönsten in ihren Klüften, wo sie trefflich ausgewittert und von Bohnerzlehm gelb gefärbt überall hervorstehen.“

Die Möglichkeit der Erhaltung der Korallen im Brenztaloolith lag also vor. Wenn man nun die Nähe der Korallen in so ungeheurer Menge führenden „Nattheimer Schichten“ in Betracht zieht, sowie die Tatsache bedenkt, daß der Untergrund des Brenztaloolithgesteins, ebenso wie der aus Oolithen, Muscheltrümmern, Seeigelfragmenten und Krinoidenresten aufgebaute Kalkstein des „oberen Hauptooliths“, sowie derjenige vieler anderer Korallenzonen des Malm im Rauracien und oberen Sequanien in anderen Gegenden, ein für das Wachstum der Korallen günstiger gewesen sein muß[1], so ist es sehr auffallend, daß Korallen in so geringem Maße am Aufbau des Brenztalooliths beteiligt sind. Auch SCHMIERER (l. c. S. 556—557) weist auf diese „paläontologische Eigentümlichkeit“ des Brenztalooliths hin: „Der Wippinger und Oberstotzinger Oolith führt zahlreiche Korallen, welche dem Brenztaloolith, wenigstens an seinen Hauptstellen Schnaitheim und Heidenheim, fast durchaus fehlen.“ Fast alles, was ich an diesen „Hauptstellen“ an Korallenresten finden konnte, ist unvollständig, und stellt nur Bruchstücke von Korallenstöcken dar, die an der Hirschhalde sogar deutlich abgerollt sein können.

Ich sehe die Ursache dieses Mangels in einem verhältnismäßig raschen Absatz und in der unter dem Einfluß heftig bewegten Wassers dauernd stattgehabten Umlagerung des Sediments, die auch eine Trübung des Wassers zur Folge gehabt haben mag. Zu der Annahme einer ungünstigen Beeinflussung des Korallenwachstums durch terrigenen Detritus und von Störungen durch Süßwasser liegt ein Anlaß nicht vor. So wurde zwar das Wachstum der Korallen nicht völlig behindert, aber es konnten höchstens kleinwüchsige Individuen aufkommen.

Anhang. *Tabulata* (?).

Pseudochaetetes polyporus QU. sp. Lokal häufig.

Wohlerhaltene Stöcke bis Kopfgröße habe ich auf der Höhe östlich des Taschentäle gefunden. U. d. M. ist die Struktur der Röhren und Querböden infolge vorzüglicher Erhaltung — die Stöcke sind verkalkt — gut zu ersehen, ja die Zellen sind sogar schon makroskopisch deutlich zu erkennen[2]. Beim Klopfen mit dem Hammer zerspringen die auf ihrer Außenfläche wohl gerundeten und fast glatten Stücke in konzentrische Schalen.

---

[1] Deecke, W., Pal. Betrachtungen. V. Korallen. N. Jahrb. f. Min. usw. 1913. II. S. 183.

[2] Vgl. Musper, l. c. S. 4.

Auf der Oberfläche und im Innern häufig Spuren von bohrenden Organismen. Die knolligen Individuen bildeten wohl flache Riffe, da sie nie einzeln, sondern in horizontaler Erstreckung in größerer Zahl beisammen vorkommen.

III. Stamm. *Echinodermata.*

1. Unterstamm. *Pelmatozoa.*

1. Klasse. *Crinoidea.*

Millericrinus Escheri de Loriol. Erwähnt Schmierer (l. c. S. 588) aus dem Brenztaloolith.

Millericrinus horridus d'Orb. (= *Apiocrinus echinatus* Goldf. pars sp.). Nicht selten.

Millericrinus mespiliformis Schl. sp. (= *Apiocrinites mespiliformis* v. Schloth.). Nicht selten.

Millericrinus Milleri Schl. sp. (= *Apiocrinites Milleri* Qu.). Nicht selten. Quenstedt sagt darüber[1]: „Bei Schnaitheim fand man früher auf einem Ackerfeld viele Kronen von *Milleri* und dabei eine Menge langer Säulenstücke, die ohne Zweifel dazu gehörten.“ Diese Fundstätte ist nicht mehr bekannt.

Millericrinus rosaceus Schl. sp. (= *Apiocrinites rosaceus* Qu.). Selten.

Pentacrinus astralis Qu. (= *Pentacrinites astralis* Qu.). Sehr häufig. Die Stielglieder wittern in den Klüften sehr schön aus. Die Urstücke Quenstedt's[2] stammen aus Schnaitheim, wo sie besonders an der Hirschhalde noch immer in Mengen gesammelt werden können.

Balanocrinus Sigmaringensis Qu. sp. (= *Pentacrinites Sigmaringensis* Qu.). Seltener.

Pentacrinus cf. *cingulatus* Münst.

Zu *P. cingulatus* Münst. gehört vielleicht der von Quenstedt, Jura S. 722 angegebene, Taf. 88 Fig. 8 abgebildete Rest aus Schnaitheim.

Antedon costatus Qu. sp. (= *Solanocrinites costatus* Qu.). Ziemlich häufig. Urstücke Quenstedt's[3] stammen aus dem Brenztaloolith.

Antedon Gresslyi Ét. Erwähnt Schmierer (l. c. S. 587) als im Brenztaloolith vorkommend, konnte von mir nicht gefunden werden.

---

[1] Jura, p. 718.

[2] Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen 1885. S. 920. Taf. 72, Fig. 31.

[3] Petr. S. 915, Taf. 72, Fig. 5 u. 6.

Antedon (Solanocrinus) Jaegeri Qu. (non Goldf.) (= *Solanocrinites Jaegeri* Qu.). Quenstedt erwähnt von ihm[1], daß er „ziemlich oft“ bei Schnaitheim vorkomme, im Brenztaloolith scheint er jedoch selten zu sein.

Thiollierocrinus flexuosus Goldf. (= *Apiocrinites flexuosus* Qu.). Stielglieder, sehr selten.

2. Unterstamm. *Asterozoa.*

1. Klasse. *Asteroidea.*

Sphaeraster digitatus Qu. (= *Sphaerites digitatus* Qu.). Selten.

Sphaeraster jurensis Qu. (= *Asterias jurensis* Qu.). Häufig. Urstücke Quenstedt, Jura Taf. 88 Fig. 55, 58 und 59 gehören hierher.

Sphaeraster stelliferus Goldf. sp. (= *Asterias stellifera* Qu.). Seltener.

Pentaceros primaevus Zitt. Nicht allzuselten.

Zusammenfassung: Fast jeder Schliff durch das Gestein läßt erkennen, daß die spätigen Trümmer der Krinoideen in erheblichem Maße am Aufbau des Brenztalooliths beteiligt sind; dieselben sind teilweise leicht gerundet und abgerollt, und in diesem Falle meist mit einer oolithischen Rinde versehen; vielfach sind jedoch auch die Trümmer unregelmäßig eckig und kantig, so daß man annehmen könnte, die Tiere seien von gewissen Räubern zermalmt worden. Aber es finden sich auch wohlerhaltene, teilweise mit einer Anzahl von Stielgliedern zusammenhängende Kronen von *Millericrinus*-Formen, und größere massige Wurzelstöcke, deren Stämme einen Umfang bis 16 cm erreichen können. Überkrustung der Reste durch Serpeln und Anbohrungen durch schmarotzende Lebewesen, die ihre Tätigkeit schon an den lebenden Wirtstieren getrieben haben können, sind verhältnismäßig selten[2]. Auch diese Tatsache macht es in hohem Grade wahrscheinlich, daß die abgestorbenen Tiere autochthon sind und daß ihre Einbettung in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum erfolgt sein muß, daß sie also nicht allzulange offen auf dem Grunde liegend den zerstörenden Agentien ausgesetzt waren.

---

[1] Jura, S. 723.

[2] Dagegen kommen gelegentlich bauchige Auftreibungen der Krinoideenstiele vor, die nach v. Graff (Palaeontogr. XXXI, Taf. XVI) mitunter die Überreste eines Parasiten (*Myzostoma*) enthalten können.

3. Unterstamm. *Echinoïdea.*

2. Unterklasse. *Euechinoidea.*

Cidaris Blumenbachi MÜNST. (= *Cidarites Blumenbachi* QU.). Erwähnt SCHMIERER (l. c. S. 587) aus dem Brenztaloolith.

Cidaris elegans MÜNST. (= *Cidarites elegans* GOLDF. bei QUENSTEDT, Jura S. 728, Taf. 88, Fig. 75—77 und Handb. d. Petr. S. 868, Taf. 68, Fig. 13—15). Selten.

Cidaris marginata GOLDF. (= *Cidarites marginatus* QU.). Häufiger.

Cidaris perlata QU. (= *Cidarites perlatus* QU.). Häufig. Urstücke QUENSTEDT, Jura S. 728, Taf. 88 Fig. 70 und 71 stammen von Schnaitheim.

Rhabdocidaris nobilis MÜNST. sp. (= *Cidarites nobilis* QU.). Nicht selten.

Diplocidaris Étalloni LORIOL (= *Cidarites giganteus Desori* QU.). Erwähnt SCHMIERER (l. c. S. 588).

Diplocidaris gigantea AG. sp. [inkl. *Cidaris pustulifera* AG.] (= *Cidarites pustuliferus* QU. = *Cidarites giganteus* QU.). Selten. Das Urstück QUENSTEDT's[1] stammt aus dem Brenztaloolith von Schnaitheim.

Hemicidaris crenularis LAM. sp. (= *Cidarites crenularis* QU.). Etwas häufiger.

Hemicidaris intermedia FLEM. sp. (= *Tiaris intermedia* QU.). Erwähnt SCHMIERER (l. c. S. 588) aus dem Brenztaloolith. Diese Form ist mir hieraus nicht bekannt geworden.

Acrocidaris nobilis AG. (inkl. *Acrocidaris formosa* QU. Jura, Taf. 89, Fig. 34—35). Nicht selten. Urstück QUENSTEDT, Jura Taf. 89, Fig. 35 oben stammt aus Schnaitheim.

Pseudodiadema subangulare GOLDF. sp. (= *Diadema subangulare* QU.). Selten.

Stomechinus perlatus DESM. sp. (= *Echinus lineatus* GOLDF.). 1 Stück im Besitze des Herrn Pfarrer Dr. TH. ENGEL stelle ich hierher. Dasselbe stimmt vollkommen mit dem von QUENSTEDT[2] überein, ist nur etwas kleiner. Die mit der Madreporenplatte verwachsene Eiertafel ist gut erhalten und zeichnet sich durch bedeutendere Größe aus.

Holectypus depressus PHIL. Lokal häufiger, besonders an der Schafhalde östlich Steinheim. Vielleicht hängt dies mit dem

---

[1] Petr. S. 873 u. 878, Taf. 69, Fig. 24.

[2] Hdb. Petr. S. 882, Taf. 69, Fig. 39—41.

Umstand zusammen, daß bei eingegrabenen Arten (irreguläre) die Zahl der Individuen in einer Schicht oft besonders hoch steigt[1].

Holectypus orificatus SCHLOTH. sp. Es stand mir nur 1 Stück (im Besitze des Herrn Pfarrer Dr. TH. ENGEL) zur Untersuchung zur Verfügung.

Pygaster cf. *patelliformis* AG. Das einzige Stück hat QUENSTEDT im Oolith von Schnaitheim gefunden und Ech., Taf. 77 Fig. 26, S. 431 beschrieben.

Echinobrissus suevicus QU. sp. (= *Nucleolites scutatus suevicus* QU.). Sehr selten. Das Urstück QUENSTEDT's[2] stammt aus dem Oolith von Schnaitheim. Im Brenztaloolith von Küpfendorf fand ich ein weiteres, gut erhaltenes Stück. Auch dieses ist „hinten minder breit" als *N. scutatus* LMCK., weshalb QUENSTEDT das ihm vorgelegene Schnaitheimer Stück seinerzeit als *N. scutatus suevicus* abtrennte.

Zusammenfassung: Echinoideen gehören zu den am häufigsten in die Erscheinung tretenden Fossilien des Brenztalooliths. Ihre Stacheln bilden, insbesondere auf manchen Schichtfugen, förmliche Brekzien. Aber auch u. d. M. fällt die Häufigkeit der charakteristischen Querschnitte durch die Echinoideenstacheln und der zu Sand zerkleinerten Bruchstücke der Schalen auf. Sie spielen überall eine wesentliche Rolle am Aufbau des Gesteins. Jedoch finden sich auch stets vollständig erhaltene, in spätigen Kalkspat umgewandelte Schalen. Gegenüber *Cidaris perlata* QU. und *C. marginata* GOLDF. treten alle andern Arten sehr zurück.

In dem großen Steinbruch am Hahnenschnabel sind die Schalen oft teilweise oder ganz in schneeweise, kreideartige, mulmige Kalkaggregate umgewandelt, welche die äußere Form in frischem Gestein noch deutlich erkennen lassen, bei Zutritt der Atmosphärilien jedoch eine rasche Steinkernbildung begünstigen.

Die Seeigel scheinen sich neben den Krinoideen im Kalksande des Brenztalooliths offenbar wohl gefühlt zu haben, obwohl Sand nicht der richtige Boden für Seeigel sein soll[3], doch sind es hier mehr die dickschaligen Arten, die sich auch sonst gerne im Kalksand des flachen Wassers finden. Es ist also sehr unwahrscheinlich, daß die Gehäuse, bei denen übrigens auch nie eine Spur von Abrollung zu beobachten ist, der doch im allgemeinen bodenständigen Tiere erst nach dem Absterben durch die tragende Kraft des Wassers eingeschwemmt worden wären.

[1] Vgl. Deecke, W., Pal. Betr. III. Echinoideen. Centralbl. f. Min. usw. 1913. No. 17. S. 529.

[2] Jura, S. 740, Taf. 90, Fig. 26.

[3] s. Deecke, Echinoideen, Schluß, S. 526 ff.

IV. Stamm. *Vermes.*

Die vorkommenden Formen stelle ich zu *Serpula gordialis* SCHLOTH. Es ist zweifellos auffallend, wie wenig individuenreich die sonst fast gar nicht beachteten Wurmröhren im Brenztaloolith, einem „Glied des Rifforganismus“, auftreten. Von Interesse ist die Beobachtung, daß in die Wandungen der Kalkröhren vielfach Oolithkörner eingebacken sind. Im allgemeinen scheinen wohl diese Tiere ihre Wohnröhren auf den Hartteilen zu Boden gesunkener, abgestorbener Meerestiere gebaut zu haben. Auf dem Boden des Brenztalooliths ist kein Mangel an solchen gewesen. Das trotzdem starke Zurücktreten der Serpeln, insbesondere im Vergleich mit den Riffbauten des oberen weißen Jura[1], erkläre ich mir aus der Annahme einer verhältnismäßig raschen Sedimentation und häufig wechselnder Umlagerung des Sediments, die ein Aufkommen solch streng sessiler Formen verhinderte.



Abb. 1. Vertikalschnitt durch ein Band dichten Kalks, von Brenztaoolith durchsetzt. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

A n h a n g : An Stellen, wo sich durch den Brenztaloolith mehr oder weniger dicke Bänder von feinstem Detritus bis dichtem weißem Kalk hinziehen, kann man fast stets beobachten, wie diese Bänder unregelmäßig zerfressen und durchlöchert sind (s. Abb. 1). Die entstandenen Hohlräume sind dann stets durch das normale grobe Detritusmaterial des Brenztalooliths wieder ausgefüllt. An der Grenze dieser Bänder feinkörnigen Sediments aber, wo dieses durch gröberes Material abgelöst wird, zeigt sich weder im Liegenden noch im Hangenden eine

---

[1] Herr Dr. B e r c k h e m e r bittet mich mitzuteilen, daß es ihm nach Vergleich mit den G ü m b e l ' schen Originalpräparaten zu *Gyroporella suprajurensis* aus dem Kelheimer Kalk nicht mehr möglich ist, die Deutung der von ihm aus den Weiß-Jura ε-Kalken beschriebenen Röhrchen als Gyroporellen aufrecht zu erhalten. Er ist zu der Ansicht gelangt, daß es sich dabei wohl um Serpeln handeln dürfte.

chichtfuge. das grobe Material setzt ohne Unterbrechung vertikal
lurch die Bänder feinkörnigen bis dichten Materials hindurch. Es
cheint also eine solche Umlagerung des Sedimentmaterials auch in den
röberen Partien stattgefunden zu haben. Die Umlagerung innerhalb
ler Bänder feinsten Materials kann stellenweise so weit fortgeschritten
ein, daß von diesem nur noch unregelmäßige Patzen und Fetzen inner-
alb des grobkörnigen Materials übriggeblieben sind. Daß derartige
mlagerungen auch im normalen Oolithgestein weit verbreitet sind,
ann man daraus entnehmen, daß sehr häufig beim Zerschlagen des
esteins unvermittelt stengelige, unregelmäßig gekrümmte Absonderungen
on kreisförmigem Querschnitt (Durchmesser 5—20 mm) infolge ihres
sen Verbandes aus dem Gestein herausfallen. Solche, sich häufig
eilende und kreuzende, unregelmäßig stengelige Formen treten dann
uch auf den Schichtflächen zutage, welche durch tonreicheres Material
ebildet sind. Ist dieses durch den Druck der auflagernden Schichten
n seinem Volumen verringert worden, so wurden auch jene röhren-
örmigen, aus Oolithgestein bestehenden Absonderungen deformiert,
ie wurden breit und platt gedrückt. Ob diese Bildungen der Tätigkeit
on Würmern zu verdanken sind, mag dahingestellt bleiben; da sie
ber im Brenztaloolith eine ungemein weite Verbreitung haben, mögen
ie in diesem Zusammenhang Erwähnung finden.

V. Stamm. ***Molluscoidea.***

1. Klasse. *Bryozoa.*

Neuropora angulosa GOLDF. (= *Ceriopora angulosa* GOLDF.).
Sehr häufig. Schon QUENSTEDT erwähnt diese Art aus dem Oolith
von Schnaitheim[1]. Meist jedoch kleinwüchsige Formen, so daß man auch
hier den Eindruck gewinnen könnte, als ob der sandige Boden des
Brenztalooliths kein besonders günstiger gewesen wäre. In der Samm-
lung des Herrn Prof. GAUS-Heidenheim befindet sich aber eine vor-
züglich erhaltene, großwüchsige Kolonie aus dem Brenztaloolith von
Heidenheim, an der man von einem Stämmchen ausgehend über 50 Äste
zählen kann; zahlreiche Äste sind noch im Gestein eingeschlossen, die
sich nicht weiter herauspräparieren lassen. Lokal scheinen also doch
auch günstigere Wachstumsbedingungen geherrscht zu haben.

Neuropora tuberiformis WOLFER. 1 Stück vom Hahnen-
schnabel stimmt vollkommen mit den von WOLFER[2] von Nattheim be-
schriebenen Formen überein.

---

[1] Jura, S. 699, Taf. 84, Fig. 30.

[2] Die Bryozoen des schwäb. Jura. Palaeont. Bd. 60. S. 164.

2. Klasse. Brachiopoda.

Rhynchonella Asteriana d'Orb. (Syn. s. Schlosser, Kelheimer Dic.-K. III. S. 206). Häufig. Lokal auf manchen Schichtflächen zu zahlreichen Individuen angehäuft. Die Fasern der wohlerhaltenen Schale oft gelockert, so daß sie sich leicht vom Steinkern loslösen lassen.

Rhynchonella rostrata Sow. 1 Stück, im Besitz der Naturaliensammlung in Stuttgart, aus Schnaitheim stammend, stimmt in allen Einzelheiten mit der von v. Buch[1] gegebenen Beschreibung überein, auch hier beträgt der Schloßkantenwinkel genau 70 Grad[2].

Rhynchonella subdepressa Zeuschner. Erwähnt Schmierer (l. c. S. 587) als im Brenztaloolith vorkommend. Mir ist diese Art nicht bekannt geworden.

Rhynchonella subsimilis Schl. Nach freundlicher Mitteilung des Herrn cand. rer. nat. Hummel-Mössingen hat dieser im Oolith von Schnaitheim 2 Stücke[3] dieser Art festgestellt.

Rhynchonella trilobata Zieten sp. Nach Schmierer (l. c. S. 587) soll diese Art ebenfalls im Brenztaloolith vorkommen. Da sie im oberen weißen Jura Schwabens weit verbreitet ist, erscheint ihr Vorkommen nicht auffallend, doch konnte ich bei meinen zahlreichen Begehungen aller Aufschlüsse, sowie bei der Sichtung der mir zur Verfügung stehenden Sammlungen diese Form niemals entdecken.

Terebratula bicanaliculata Thurm. Wird von Schmierer (l. c. S. 584) aus der Oolithfazies von Schnaitheim aufgeführt. Einige schlecht erhaltene Stücke, die mir zur Verfügung standen, scheinen hierher zu gehören.

Terebratula insignis (Schübl.) Ziet. (Syn. s. Schlosser, Die Fauna des Kelheimer *Diceras*-Kalkes. Palaeontogr. Bd. 28. 1882. S. 195, Taf. XLI [XXV] Fig. 1). Sehr häufig. Vielfach auf Schichtflächen förmliche Lager bildend. Erhaltungszustand: Meist vollständig mit Schale, nur selten zerbrochen. Schon Quenstedt weist[4] darauf hin: „Noch schöner als in Nattheim sind die verkalkten aus den Oolithen von Schnaitheim, woran sich sogar Anfänge von erhabenen Linien bemerken lassen.“ Damit sind die kräftig entwickelten Anwachsstreifen gemeint. In der Naturaliensammlung zu Stuttgart liegt eine Ventralklappe aus dem Brenztaloolith, deren Länge 90 mm, Breite 70 mm und Foramendurchmesser 4,5 mm beträgt.

---

[1] Über Terebrateln, Abh. d. Kgl. Ak. d. Wiss. Berlin, Physik. Kl. 1833. S. 73.

[2] Laut Mitteilung von Herrn Prof. Dr. M. Schmidt-Stuttgart während der Kriegsjahre leider in Verlust geraten.

[3] Im Besitze des Herrn Hauptlehrer Wagner-Sontheim-Brenz.

[4] Jura, S. 748, Taf. 91, Fig. 15.

Im Besitze von Herrn Prof. GAUS-Heidenheim fand sich eine Ventralklappe, welche die Riesenform

Terebratula immanis ZEUSCHN. (Syn. s. SCHLOSSER, l. c. S. 196, Taf. XLII [XXVI] Fig. 1) darstellt. Ihre Länge beträgt: 100 mm, ihre Breite 90 mm. Sie ist das größte bisher im Brenztaloolith gefundene Stück. Sehr selten.

Waldheimia trigonella SCHLOTH. sp. (Syn. s. SCHLOSSER, l. c. S. 130). SCHLOSSER erwähnt sie (l. c. Teil III, S. 130) aus dem Oolith von Schnaitheim. Auch QUENSTEDT hat 1 Stück ebenfalls aus Schnaitheim abgebildet[1]. Nach meinen Erfahrungen ist sie aber außerordentlich selten.

Terebratella pectunculoides SCHLOTH. sp. (Syn. s. SCHLOSSER, l. c. S. 206) ist noch seltener als vorige Art.

Zusammenfassung: Von den Molluscoideen sind es nur 3 Arten, welche in großer Individuenzahl im Brenztaloolith auftreten: *Neuropora angulosa* GOLDF., *Rhynchonella Asteriana* D'ORB. und *Terebratula insignis* ZIET. Alle anderen Arten sind im Verhältnis zu diesen außerordentliche Seltenheiten. Üppig entwickelt sind nur die beiden letzteren. Es müssen also ganz besondere Lebensbedingungen gewesen sein, unter denen sich von den vielen Artgenossen im schwäbischen oberen Jura nur die beiden genannten Brachiopoden wohl fühlen konnten; sie waren offenbar widerstandsfähig genug, den eigenartigen Verhältnissen, unter denen sich der Brenztaloolith niederschlug, standzuhalten; ja sie konnten sich sogar auf dem Kalksand üppig entwickeln. Die Brachiopoden sind ja doch Detritusfresser und die Armkiemener der Vorzeit bevorzugten neben kalkigen und kalkig-mergligen Gebieten auch solche kalkig-sandiger Sedimente[2].

VI. Stamm. ***Mollusca.***

1. Klasse. *Lamellibranchiata.*

Pinna granulata Sow. (= *P. ampla* GOLDF.). Sehr selten.

Trichites giganteus QU. Sehr selten. QUENSTEDT bildete je 1 Stückchen der Faserschale ab[3]. Das Urstück dazu hat mir wieder vorgelegen. Die Schale ist 143 mm dick, 164 mm breit, 228 mm lang, die Wirbelgegend ist abgebrochen, die eine Klappe ist hier 57 mm dick, so daß an einer Stelle, wo beide Klappen aufeinander liegen, die ganze

[1] Petr. Deutschl. II. Brach. Taf. 45, Fig. 3.

[2] Pompeckj, *Brachiopoda*, Hdwb. d. N. II. S. 186.

[3] Jura, S. 757, Taf. 92, Fig. 2 und Petr. S. 791, Taf. 62, Fig. 4.

Dicke 114 mm beträgt; von hier aus wird die Klappe plötzlich dünn; über dem Muskeleindruck mißt sie nur 14 mm, am Unterrande kommen sogar Stellen von 4 mm vor. Die Außenseite der Schale ist konzentrisch schuppig, aber glatt und ohne alle Streifung, Rippen oder Wellen. Die wechselnde Dicke und die faserige Beschaffenheit der Prismenschicht machen die Schale leicht zerbrechlich. Infolgedessen sind fast nur Bruchstücke bekannt.

Perna sp. Ein Bruchstück hat viel Ähnlichkeit mit einem in der Tübinger Sammlung liegenden Schalenstück aus dem weißen Jura Epsilon von Buchenbrunnen, läßt aber keine genauere Bestimmung zu.

Lima discincta Qu. (= *Plagiostoma discinctum* Qu.). Nicht sehr häufig. Eine Schnaitheimer Schale ist von Quenstedt [1] abgebildet worden. Meist ist diese Form noch etwas kleinwüchsiger als das abgebildete Urstück.

Lima (*Ctenostreon*) aff. *proboscidea* (Sow.) Boehm. Nicht gerade häufig. Die hierher gehörigen Stücke sind selten gut erhalten, stimmen aber mit der von Boehm [2] beschriebenen Art überein.

Lima laeviuscula Sow. (= *Plagiostoma laeviusculum* Qu.). Selten. Quenstedt hat ein Schnaitheimer Stück [3] folgendermaßen beschrieben: „Es kommen schön gerundete Exemplare vor, wie der Scheitel eines Kinderschädels, häufig vorn und hinten stark gestreift, und in der Mitte gar nicht, das könnte zu einem besonderen Namen *laeviceps* veranlassen, indes scheint ihr sonstiges Wesen auffallend mit *Plagiostoma laeviusculum* Sw. 382 aus dem Coralrag von Malton zu stimmen." Die schmalen Zwischenräume zwischen den breiten, flachen Rippen sind fein punktiert. Anwachsstreifen deutlich. Ein gut erhaltenes Stück der Stuttgarter Naturaliensammlung hat 118 mm Breite, 112 mm Länge und 35 cm Umfang.

Untersucht: je 1 Stück aus der Universitätssammlung zu Tübingen, sowie der Stuttgarter Sammlung aus Schnaitheim, außerdem drei von mir gesammelte Stücke, sämtliche von Heidenheim.

Pecten dentatus Goldf. Ziemlich häufig. Auf manchen Schichtflächen lokal zu größerer Individuenzahl angehäuft.

Pecten globosus Qu. Selten. Bestimmbare Stücke konnte ich nur im Brenztaloolith von Asbach sammeln.

Pecten subspinosus Schl. sp. Nicht selten.

---

[1] Jura, S. 755, Taf. 92, Fig. 18.
[2] Kelh. Dic.-Kalk. II. S. 176 (102), Taf. XXXVIII (XXII), Fig. 5.
[3] Jura, S. 755.

Pecten subtextorius GOLDF. Sehr häufig. Die an sich zerbrechliche Schale oft in guter Erhaltung. Auch QUENSTEDT hebt[1] das „beste Vorkommen im Oolith von Schnaitheim“ hervor. Die Exemplare erreichen hier 85 mm Länge und 64 mm Breite. Einer Form glaubt er einen besonderen Namen geben zu müssen:

Pecten subtextorius Schnaitheimensis QU. Sie ist im „Jura“, Taf. 92, Fig. 7 abgebildet. „Hier sind Schuppen und Rippen am stärksten verwischt, allein die längliche Form bleibt, und die rechte Schale hat auch ein großes Byssusohr“[1].

Velopecten velatus QU. sp. (= *Pecten velatus* QU.). Häufig. Meist unvollständig erhalten. QUENSTEDT hat[2] die jüngeren Formen des weißen Jura unter dem Namen *velatus albus* von den älteren getrennt. Die Formen des Brenztalooliths lassen erkennen, daß bei fortschreitendem Wachstum der Klappen sich zwischen die größeren Rippen eine feinere Mittelrippe und zwischen diesen 1—3 noch feinere Rippen einschalten. Sämtliche Rippen haben ein verbogenes, höckeriges Aussehen. Es ergeben sich hieraus gelegentlich Formen, die mit

Hinnites subtilis BOEHM[3] sehr große Ähnlichkeit haben, ohne mit dieser Art identifiziert werden zu können, da das Urstück BOEHM's selbst unvollständig erhalten ist.

Spondylus coralliphagus GOLDF. Ziemlich häufig, aber selten gut erhalten.

Ostrea dextrorsum QU. Selten.

Alectryonia pulligera GOLDF. (= *Ostrea pulligera* QU.). Sehr selten. Im Besitze des Herrn Pfarrer Dr. TH. ENGEL befinden sich 2 Schalen aus Schnaitheim. Ich konnte nur bei Heidenheim schlecht erhaltene Stücke finden, die hierher zu stellen sind.

Alectryonia hastellata SCHLOTH. (= *Ostrea hastellata* QU.). Sehr häufig.

Alectryonia rastellaris MÜNST. (= *Ostrea rastellaris* QU.). Nicht ganz so häufig wie vorige Art.

Exogyra cf. *bruntrutana* THURM. (= *E. spiralis* QU., non GOLDF.). Häufig.

Exogyra reniformis GOLDF. Seltener, aber gern zu kleinen Austernbänkchen angehäuft.

Exogyra virgula SOW. Selten.

Mytilus furcatus GOLDF. Ziemlich häufig.

[1] Jura, S. 754.

[2] Jura, S. 628.

[3] Fauna Kelh. Dic.-Kalk. II. S. 182 (108), Taf. XL (XXIV), Fig. 4.

Arca trisulcata GOLDF. Selten, aber ausgezeichnet erhalten. Urstück QUENSTEDT's [1] stammt aus Schnaitheim.

Cucullaea discors QU. Noch seltener als vorige Art.

Trigonia monilifera AG. (= *Tr. costata silicea* QU.). Sehr häufig. Am Hahnenschnabel häufiger als in allen andern Aufschlüssen.

Cardita ovalis QU. Nicht sehr häufig. QUENSTEDT beschreibt diese Art aus dem Brenztaloolith von Schnaitheim und bildet ein Stück von ebendort ab [2].

Venus sp. Selten. Diese Formen stimmen im allgemeinen mit *V. suevica* GOLDF. überein, sind aber so schlecht erhalten, daß ich nicht wage, sie mit dieser zu identifizieren.

Incertae sedis. Nicht allzu selten findet man in Spongien, Krinoideenstielen, Chaetetiden-Stöcken usw. kleine flaschenförmige Ausfüllungen, meist nicht länger als 20 mm, welche die Bohrkerne von Bohrmuscheln darstellen mögen. Reste des bohrenden Organismus selbst sind darin nicht erkennbar.

Zusammenfassung: Zu den in unseren Schichten am häufigsten vorkommenden *Lamellibranchiata* gehören die *Ostreidae*, für welche im allgemeinen die Küstenbrandungsregion als Wohnort gilt. Die ganz dickschaligen *Diceras*-Formen, wie sie im nahen Oberstotzinger Oolith in früheren Jahren in einer Anzahl von Stücken gefunden wurden, sind aus dem Brenztaloolith niemals bekannt geworden. Die einzige sehr dickschalige und großwüchsige Form ist *Trichites giganteus* QU. *Tr.* ist sonst [3] ein Genus, das „meist in weichen, mergeligen, also ursprünglichen schlammigen Sedimenten" auftritt. Auf dem sandigen Boden und in dem lebhafter Bewegung ausgesetzten Wasser des Brenztalooliths konnte offenbar nur eine *Trichites*-Art mit den Eigenschaften einer *Tr. giganteus* QU. günstige Lebensbedingungen erhoffen, wie sie in noch reicherem Maße die analogen *Trichites*-Formen an den Riffen Kelheims gefunden haben [4]. Kaum weniger individuenreich als die *Ostreidae* sind im Brenztaloolith die *Pectinidae* und *Trigoniidae*. Es sind diejenigen Formen, die auf nicht allzu festem und doch nicht nachgiebigem Boden leben; auch für die *Limidae* dürfte ein solcher Untergrund nicht ungünstig gewesen sein. Von diesen Formen sagt DEECKE [3],

[1] Jura, S. 759, Taf. 93, Fig. 8 u. 9.

[2] Jura, S. 765, Taf. 93, Fig. 26.

[3] Vgl. Deecke, W., Über Zweischaler. N. Jahrb. f. Min. usw. XXXV. Beil.-Bd. 1913. S. 356.

[4] Vgl. Boehm, Kelh. Dic.-K. II. S. 170 (96) ff.

laß sie „alle vorzugsweise an sandige oder kalkig-mergelige Sedimente gebunden sind, wobei vielfach gerade die sandige Fazies bevorzugt wird. Im Sand können die Muscheln etwas mit ihrem Fuß eindringen, ohne Gefahr zu laufen, allzu tief einzusinken.“ „*Trigonia* ist ein Bewohner flachen, nicht zu tiefen Strandwassers gewesen“, und „Costaten scheinen mehr auf Riffe zugeschnitten zu sein“. *Tr. monilifera* Ag. ist eine kostate Trigonie.

Dünnschalige Muscheln treten im Brenztaloolith außerordentlich zurück; dagegen haben nicht allzu dickschalige und flache Formen offenbar einen guten Boden gefunden.

4. Klasse. *Gastropoda.*

Pleurotomaria[1] *Agassizi* Goldf. Selten.

Pleurotomaria Babeauana d'Orb. = *Pl. suprajurensis* (Qu.). Ziemlich häufig. Da die Steinkerne sehr oft in wechselnder Stärke flach gedrückt sind, ist der Gehäusewinkel sehr variabel und sein Maß für die Bestimmung unbrauchbar.

Pleurotomaria Goldfussi Sieb. Selten.

Pleurotomaria jurensis Zieten. Die am häufigsten auftretende, jedoch meist nur als Steinkern erhaltene *Pleurotomaria* des Brenztalooliths. Das Urstück Sieberer's[2] stammt nicht, wie angegeben, aus dem mittleren weißen Jura Stuifen, sondern dem anhaftenden Gestein nach zweifellos aus dem Brenztaloolith. Sieberer versteht unter *Pl. jurensis* solche Steinkerne, welche einen Gehäusewinkel von über 90° haben. An der Abbildung seines Urstücks mißt man aber nur etwa 80°. Ich habe an 12 Stücken folgende Winkel gemessen: 65°, 65°, 74°, 75°, 78°, 80°, 83°, 84°, 85°, 94°, 100°, 115°, davon haben also nur 3 Stück einen Gehäusewinkel von über 90°. Die Stücke mit 100° und 115° dürften stark zerdrückt sein. Die Höhe verhält sich nach Sieberer zur Breite wie 3 : 5. Das Urstück weist jedoch das Verhältnis 20 : 21 auf. Die Art scheint somit in ihrer Form außerordentlich variabel zu sein. Auf alle Fälle dürfen die Gehäusewinkel von Steinkernen nur mit Vorsicht für die Diagnose verwendet werden. An einigen Stücken ist die Lage des Bandes durch eine kleine Erhöhung angedeutet, die genau in der Mitte der Außenseite entlang läuft. Die Mündung ist bald höher, bald niedriger rhomboidal.

---

[1] Syn. s. Sieberer, Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. Palaeontogr. Bd. 54. 1907/08.

[2] l. c. S. 53, Taf. IV, Fig. 11.

Pleurotomaria Münsteri ROEM. SIEBERER führt dies Art aus dem schwäbischen Jura nicht auf. Dagegen soll sie sich nac SCHMIERER (l. c. S. 586) im Brenztaloolith finden. Ich konnte die Ar nicht feststellen.

Pleurotomaria Phoedra D'ORB. (= *Pl. reticulata* QU. Gastr. Taf. 199, Fig. 7). Selten.

Pleurotomaria reticulata SOW. sp. (= *Pl. reticulata* QU., Gast S. 358, Taf. 199, Fig. 26). Selten, meist in kleinwüchsigeren Individuen

Pleurotomaria silicea QU. Von dieser Spezies fand ic nur 1 einziges Exemplar (verkalkt) am Hahnenschnabel. Sie ist mi sonst nur in Bruchstücken bekannt geworden. SIEBERER (l. c. S. 60 gibt sie aus dem Brenztaloolith nicht an.

Ditremaria quinquecincta ZIETEN sp. Sehr selten Nur 1 bestimmbares Stück im Besitze des Herrn Generalarzts Dr. DIETLEN-Urach ist mir bekannt geworden: Gehäusewinkel 126°; Gehäus fast doppelt so breit als hoch, es besteht aus rasch, aber gleichmäßi anwachsenden Windungen mit einer den Winkel von 120° bildende Kante. Über den Windungsflächen verlaufen mindestens 10 kräfti ausgebildete Spiralrippen. Querrippen nur schwach angedeutet, durc rasch aufeinanderfolgende Anwachsstreifen hervorgerufen. Die Anwachsstreifen springen gegen die Kante nach hinten zurück. Mündung Unterseite mit Nabelregion durch die Fossilisation verloren gegangen Dort, wo die Windungen treppenförmig absetzen, treten 2 kräftiger Rippen hervor, dazwischen das Band mit feinen Lunulis auf der Oberfläche desselben.

Delphinula funato-plicosa QU.[1]. Sehr selten. 1 Stück der Tübinger Sammlung, das aus Nattheim stammen soll, aber nicht verkieselt ist, scheint dem ihm noch anhaftenden Gestein nach in den Brenztaloolith zu stellen zu sein.

Oncospira Anchurus MÜNST. sp.[2] Sehr selten.

Trochus aequilineatus MÜNST.[2] Etwas häufiger. Meist sehr kleinwüchsige Stücke. Schon QUENSTEDT erwähnt sein Vorkommen bei Schnaitheim[3].

Chilodonta clathrata ÉTALLON[2]. Sehr selten. BROESAMLEN's Urstück aus dem Oolith von Schnaitheim ist zugleich das einzige Stück aus dem schwäbischen Jura überhaupt, das ihm vorgelegen hat.

---

[1] Syn. s. Broesamlen, Beitr. z. Kenntn. d. Gastropoden d. schw. Jura. Palaeontogr. 1909. S. 234.

[2] Syn. *Trochonematidae* s. Broesamlen, l. c., S. 265, 219, 223.

[3] Jura, S. 773.

Patella rugulosa Qu. Quenstedt hat eines der sehr seltenen Stücke aus dem Brenztaloolith von Schnaitheim [1] abgebildet und beschrieben: „Schon etwas unsicherer ist *P. rugulosa*, sie erreicht einen Längsdurchmesser von fast 57 mm, ist dickschalig, die Radialstreifen sind durch konzentrische Runzeln von ihrem Wege abgelenkt.“ Broesamlen (l. c. S. 180) führt die Form in seiner „Übersicht über die Fauna und ihre Verbreitung“ auch an, fügt aber in einer Fußnote hinzu, daß er sie hier nur registriere. Leider hat sich die Zahl der gefundenen Stücke inzwischen nicht vergrößert, um die Unsicherheit der Stellung dieser Art zu beheben.

Purpuroidea Lapierrea Buv. sp. [2]. Selten. Ein Stück aus dem Brenztaloolith von Heidenheim hat die Höhe von 72 mm, Breite von 47 mm und einen Kantenwinkel von 40 Grad.

Natica gigas Strombeck (= *Natica gigas Schnaitheimensis* Qu.). Selten. Broesamlen hat (l. c. S. 270) nur das Quenstedt'sche Urstück vorgelegen. Die mir zur Verfügung stehenden Steinkerne weisen dieselben Dimensionen auf, wie von Broesamlen angegeben. Nur eines, im Besitze der Mädchenrealschule Heidenheim, ist größer: Höhe 170 mm, Breite 130 mm.

Nerinea [3] *suevica* Qu. Selten.

Nerinea subscalaris Münst. Etwas häufiger. An einigen Stücken treten die Knoten verhältnismäßig stark hervor.

Nerinea Desvoidyi d'Orb. Ein 84 mm langes Bruchstück mit 3½ Windungen, zugleich das einzige vorhandene Individuum dieser Art, erhielt ich aus der Stuttgarter Naturaliensammlung; es soll aus Nattheim stammen, ist aber verkalkt. Der Oolith, der die Umgänge ausfüllt, könnte an sich dem Brenztaloolith angehören, doch ist darüber mit Sicherheit nichts zu sagen. Wahrscheinlich stammt das Stück aus dem Oberstotzinger Oolith.

Ptygmatis bruntrutana Thurm. Ziemlich selten, doch wohl häufiger als *Nerinea subscalaris* Münst. Schon im „rauhen Stein“ (Liegendes des Brenztalooliths) vorkommend.

Itieria Staszycii Zeuschner. Selten.

Cerithium sp. Das einzige Stück, das mir zur Verfügung steht, stammt aus den Aufsammlungen Schmierer's. Es hat sechs Windungen (Spitze fehlt) und ist 5 mm lang. Mit *Cerithium muricatum* Sow. sp. besteht die größte Ähnlichkeit, genaue Bestimmung ist aber unmöglich.

---

[1] Petr., S. 681, Taf. 52, Fig. 64.

[2] Syn. s. Broesamlen, l. c., S. 251.

[3] *Nerineidae* Syn. s. Geiger, P., Die Nerineen des schwäbischen Jura. Diese Jahresh. 1901, S. 275 ff.

Alaria dentilabrum Qu. sp. (= *Rostellaria dentilabrum* Qu.). Selten. Broesamlen erwähnt (l. c. S. 309) das Vorkommen im Brenztal-oolith als einziges Vorkommen im schwäbischen Jura überhaupt. Es werden meist kleinwüchsige Individuen gefunden.

Actaeon corallina Qu. (= *Volvaria corallina* Qu.). Sehr selten. Als Fundort der Urstücke Quenstedt's[1] ist Schnaitheim angegeben. Sie sind jedoch alle verkieselt und werden wohl aus den Nattheimer Schichten stammen. Doch findet sich die Form auch verkalkt im Brenztaloolith von Schnaitheim.

Zusammenfassung: Broesamlen hat (l. c. S. 195) in seiner Aufstellung über die Gastropodenfauna des oberen weißen Jura Schwabens (Epsilon + Zeta Quenstedt's) 53 verschiedene Arten angegeben; nimmt man hiezu noch die Pleurotomarien[2] und die Nerineen[3] dieses Horizonts, so sind es 53 + 11 + 28 = 92 Gastropodenarten. Höchstens 23 dieser Formen sind bisher im Brenztaloolith festgestellt. Diese sind fast alle Seltenheiten. Nur 2 Formen kommen häufiger vor: *Pleurotomaria Babeauana* d'Orb. und *Pl. jurensis* Zieten, diese beiden in großwüchsiger Entfaltung. Als weitere großwüchsige Formen treten die Seltenheiten *Purpuroidea Lapierrea* Buv. sp. und *Natica gigas* Strombeck auf. Fast alle anderen Gastropoden sind kleinwüchsige Seltenheiten. Also auch hieraus scheint wiederum hervorzugehen, daß den eigenartigen Bildungsverhältnissen des Brenztalooliths nur wenige Formen zu folgen imstande waren. Wohl fehlen auch die Flachwasserbewohner und Riffbewohner, die *Nerineidae*, nicht, aber die großwüchsigen Formen, die bei Oberstotzingen und bei Kelheim eine so entschiedene Rolle spielen und der dortigen Korallen- und Oolithfazies einen besonderen Charakter verleihen, haben hier nicht Fuß fassen können. Auch die Nattheimer Nerineenfauna ist reicher als die des Brenztalooliths, wie auch die Zusammenstellung zeigt, die Geiger (l. c. S. 312—313) gegeben hat. Sie führt 24 Spezies, während der Brenztaloolith nur 4 ergeben hat.

Die riffliebenden Gastropoden, insbesondere die Nerineen, haben in dem Medium, in dem der Brenztaloolith gebildet wurde, keine günstigen Lebensbedingungen finden können. Der Brenztaloolith unterscheidet sich gerade in der Nerineenführung, die einen größeren paläontologischen Vergleichswert besitzt[4] als viele andere Organismen unserer Schichten, sehr wesentlich von der Fauna:

[1] Petr. Taf. 51, Fig. 17, S. 654 und Gastr. Taf. 202, Fig. 105—107.
[2] Sieberer, l. c., S. 64—65.
[3] Geiger, l. c., S. 276—317.
[4] Vgl. Schmierer, l. c., S. 597.

1. der Korallenkalke von Nattheim mit . . . . 24 Arten,
2. des Ooliths von Oberstotzingen mit . . . . 10 „
3. des *Diceras*-Kalks und Nerineenooliths von Kelheim und Regensburg mit . . . . 22 „

der *Nerineidae*[1]. Die im Brenztaloolith gefundenen Formen haben in den genannten Schichten folgende Verbreitung: Sie sind hier überall vertreten mit Ausnahme der *Itieria Staszycii* ZEUSCHN. im Korallenkalk von Nattheim. Das wäre immerhin auffallend und könnte für das höhere Alter dieser Bildungen sprechen gegenüber den übrigen angeführten Gliedern des oberen weißen Jura.

5. Klasse. *Cephalopoda.*

A. Ordnung. *Tetrabranchiata.*

Nautilus franconicus (OPPEL)[2]. Selten. Zur Untersuchung gelangten nur 3 wohlerhaltene Steinkerne, teilweise mit Mundrand erhalten: deutlich ausgewachsen, Durchmesser etwa 120 mm, Breite der Externseite an der Wohnkammer 40—45 mm, die Loben sehr deutlich. Kanten der Externseite ziemlich ausgeprägt. 2 Stücke lassen in der äußeren Hälfte der Wohnkammer auf der Externseite je eine deutliche, allerdings flache Einbuchtung erkennen. Ein junges Individuum[3] ist mit Schale erhalten, jedoch nur die 1. Hälfte der Anfangswindung. Die zarte Schale weist eine feine Gitterstruktur auf und läßt die Scheidewände deutlich durchscheinen. Durch eine kleine Öffnung in der 1. Luftkammer ist der Sipho deutlich erkennbar; Durchmesser des Ganzen nur 1,5 cm.

v. LOESCH (l. c. s. oben S. 75) hat die Art neu beschrieben unter Zugrundelegung eines Schnaitheimer Stücks, sowie eines solchen aus dem Kelheimer *Diceras*-Kalk.

Von den Cephalopoden sind die *Nautiloidea* noch am besten erhalten. Ihre Steinkerne lassen die Kammerscheidewände vortrefflich zur Geltung kommen. Manchmal ist aber auch nur noch die Wohnkammerausfüllung vorhanden, während die Anfangskammern meist aufgelöst sind. Außer der genannten Art hat sich keine weitere im Brenztaloolith gefunden. Sie kommt nach v. LOESCH (l. c. s. oben S. 75) auch in Franken vor und ist sowohl im lithographischen Schiefer als im Kel-

---

[1] Nach der von Schlosser, l. c., S. 60—64 gegebenen Tabelle.

[2] Syn. s. Loesch, K. C. v., Über einige Nautiliden des weißen Jura. Palaeontogr. 1914. 1. Teil. S. 57 ff. Taf. X (I) Abb. 1, 2a und b, 3.

[3] Im Besitze des Herrn Generalarzt Dr. Dietlen-Urach.

heimer *Diceras*-Kalk, aber auch noch im Obertithon von Neuburg gefunden, eignet sich daher nicht zur genaueren Altersbestimmung.

Haploceras politulum Qu. sp. (= *Ammonites politulus* Qu.). Selten; kleinwüchsige Individuen. Einige Bruchstücke ebenfalls kleinwüchsiger Individuen mögen den meist nichtssagenden glatten Formen des

Haploceras nimbatum Opp. und

Haploceras lingulatum Opp. angehören.

Perisphinctes siliceus Qu. Selten; ebenfalls kleinwüchsige, meist zerdrückte Stücke.

Virgatosphinctes Ulmensis Opp. emend. Schneid. Die mir vorliegenden Reste stammen von 4 Individuen, andere sind mir nicht bekannt geworden. Diese Form ist also in unseren Schichten ebenfalls eine Seltenheit. Aber sie ist weniger indifferent als die vorher genannten Arten. Sie zeichnet sich aus durch verhältnismäßig engen Nabel, sehr gedrängte, auf wenig über Flankenmitte biplikate, dann unter allmählichem Auseinanderrücken typisch und reich virgatodichotom gebündelte Berippung.

Virgatosphinctes cf. *vimineus* Schneid. Ebenso selten. Ein fast vollständig erhaltenes Stück stimmt in allen Einzelheiten mit der von Schneid [1] aus den fränkischen „Reisbergschichten“ [2] ausführlich beschriebenen Form überein, es erscheint nur kaum merklich weniger involut als *V. vimineus* Schneid. Leider sind die beiden Bruchstücke, die ich außerdem fand, zu dürftig und zu sehr deformiert, um eine sichere Zuteilung zu dieser Art zu gestatten.

Aspidoceras cf. *unispinosum* Qu. 3 nur in Bruchstücken erhaltene Reste sind wohl hier anzugliedern.

Aspidoceras bispinosum Zieten. Sie ist die noch am häufigsten auftretende Form des Brenztalooliths, doch sind auch ihre Reste zumeist stark zerdrückte und deformierte Steinkerne. Zum Teil erreicht diese Art in unseren Schichten größere Dimensionen; das größte Stück [3] hat einen Durchmesser von 35 cm [4]. Außerdem finden sich Bruchstücke von

---

[1] Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. Geogn. Jahresh. 27. u. 28. Jahrg. München 1914—15. 1. Hälfte. S. 164, Taf. III, Fig. 6.

[2] Diese sind nach Schneid (l. c. S. 146—147) in das Hangende der Unterstufe der *Oppelia lithographica* Opp. zu stellen.

[3] Im Besitze von Herrn Forstmeister Holland-Heimerdingen.

[4] Herr Steinbruchbesitzer J. Renz (†)-Heidenheim versicherte mir, daß in früheren Jahren des öfteren Exemplare von mindestens 0,5 m Durchmesser auf die Halden geworfen worden seien.

Aptychus laevis H. v. Mey. nicht selten. Diese zu den *Cellulosi* gehörigen Aptychen haben ihre Zellularstruktur auch in unseren Schichten vorzüglich erhalten. Nach Quenstedt stammt dieser *Aptychus* wahrscheinlich von *Aspidoceras bispinosum* (*inflatum*) usw., die in unseren Schichten ja auch vertreten sind.

Wesentlich ungünstiger als bei den *Nautiloidea* sind die Verhältnisse der Erhaltung bei den *Ammonoidea*, die niemals mit Schale, fast stets als Steinkern erhalten sind. Oft ist die Wohnkammer mit Oolithmaterial angefüllt, während die Luftkammern als Skulptursteinkerne sekundär mit kristallinischem Kalkspat austapeziert und die Anfangskammern meist aufgelöst sind. Lobenlinien sind überhaupt fast nie sichtbar. Häufig stehen die *Ammonoidea* noch im Zusammenhang mit Stylolithen, wodurch die obere Seite der in horizontaler Richtung in das Gestein eingebetteten Reste nicht mehr aufzufinden ist. Dazu kommt die Seltenheit der Ammonitenreste im Brenztaloolith. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, daß beim Sammeln von Fossilien in unseren Schichten bisher sehr wenig Wert auf Ammoniten gelegt wurde. Es hat auch den Anschein, als ob ihre Reste in den Heidenheimer Ablagerungen häufiger wären als in den mit Vorliebe aufgesuchten Schnaitheimer Brüchen. In den Sammlungen liegen fast gar keine Brenztaloolithammoniten. Schmierer hat ebenfalls keine solchen aufgeführt. Es ist mir auch aus der übrigen Literatur kein Ammonit, der aus dem Brenztaloolith stammen könnte, bekannt geworden. So stellt unsere Zusammenstellung den ersten Versuch dar, hierin etwas Neues zu bieten. Es sind nur die dürftigen Reste von 8 Arten, von denen leider die meisten als recht nichtssagende, indifferente Typen anzusprechen sind. Von einiger stratigraphischer Wichtigkeit sind nur:

1. *Virgatosphinctes Ulmensis* Opp. emend. Schneid,
2. *Virgatosphinctes* cf. *vimineus* Schneid.

Nach der neuerdings von Schneid (l. c., Teil II, S. 29) gegebenen Zoneneinteilung weisen diese beiden Formen auf die Einreihung des Brenztalooliths in die

Unterstufe der *Oppelia lithographica*, *steraspis*, *Perisphinctes (Virgatosphinctes) Ulmensis*, *P. (Virgatosphinctes) vimineus*.
Unterportland (= Untertithon).

Und zwar ist 1. in Franken charakteristisch für die „schieferigen Plattenkalke“, 2. dagegen für die hangenden graulichen, tonigen Bankkalke in Franken.

B. Ordnung. *Dibranchiata.*

Belemnites (Belemnopsis) hastatus Blainv. Seltene, dürftige Reste von Rostren dürften dieser Art am nächsten stehen.

Belemnites cf. *semisulcatus* Münst. Ebenfalls selten und nur in Bruchstücken bekannte Rostren haben viel Ähnlichkeit mit *Bel. semisulcatus* Münst.

Die vorkommenden Reste von Belemniten erlauben uns also keine weiteren Schlüsse.

VII. Stamm. ***Arthropoda.***

1. Klasse. *Crustacea.*

2. Ordnung. *Cirripedia.*

Archaeolepas Quenstedti v. Ammon. Die Oolithe von Schnaitheim haben schon seit langer Zeit Platten dieser Entenmuschel geliefert. Sie kommen jedoch stets einzeln vor und bilden immer Seltenheiten. Aus dem Brenztaloolith von Asbach hatte ich mehrere Kalkplättchen zur Verfügung. Die Scuta und Terga scheinen im allgemeinen etwas stumpfere, weniger zugespitzte Ecken zu bilden als die bei Schlosser (l. c., Taf. VIII, Fig. 8—11) dargestellten Ebenwieser Exemplare. Es rührt dieser Umstand aber möglicherweise davon her, daß die Stücke aus dem Brenztaloolith einer mehr oder weniger starken Abrollung ausgesetzt waren. Quenstedt bemerkt[1]: Die *Pollicipidae* des Ooliths von Schnaitheim „sind dunkelfarbig wie die dortigen Knochen- und Schuppenreste". Die glänzend-chitinöse Beschaffenheit der Platten trifft für die meisten Stücke zu, teilweise sind sie auch weiß entfärbt worden, haben aber dabei ihren Glanz nicht verloren.

Die heutigen *Cirripedien* benutzen mit Vorliebe Felsen, Holzpfähle und Tange im Bereiche der Ebbe- und Flutbewegung. *Archaeolepas* kann wohl wie *Pollicipes* in Sedimenten jeder Art beobachtet werden, der eine flottierende Lebensweise führt (an Treibholz oder leeren Muschelschalen angeheftet)[2].

7. Ordnung. *Decapoda.*

Prosopon cf. *ornatum* H. v. Mey. Im Besitze des Herrn Forstmeister Holland fand sich die rechte Hälfte des Cephalothorax eines Prosoponiden, für den die bei H. v. Meyer[3] gegebenen Merkmale zutreffend sind. Das Stück ist in normalen Schnaitheimer Oolith eingebettet.

---

[1] Petr. S. 467.

[2] Vgl. Deecke, W., Pal. Betr. VII. Über Crustaceen. N. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1915, I. Bd 3. Heft, S. 112 ff.

[3] Die Prosoponiden oder Familie der Maskenkrebse. Palaeontogr. Bd. 7. Cassel 1859—61. S. 212, Taf. XXIII, Fig. 25, 26.

Magila suprajurensis Qu. sp. Im Liegenden des Brenztalooliths (sog. „rauher Stein“ der Arbeiter) von Heidenheim finden sich seltene, schneeweiße Scherenballen dieses sonst im Plattenkalk und Zementmergel auftretenden Krebses. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Reste auf sekundärer Lagerstätte liegen und aus aufgearbeitetem Plattenkalk stammend zu Beginn der Brenztaloolithzeit in den untersten Partien desselben eingebettet wurden. Im normalen Brenztaloolith haben sich *Prosopon*-Arten meines Wissens nie gefunden.

Zusammenfassung: Die Krustazeenreste des Brenztalooliths sind äußerst dürftige. Es ist nichts Ganzes und Zusammenhängendes gefunden. In grobkörnigen Gesteinen pflegen ihre Reste meistenteils dürftiger zu sein, als in feinkörnigeren; so mag auch unser Gestein nicht für die Erhaltung günstig gewesen sein. Animalische Nahrung, wie sie Krebse bevorzugen, hat das Medium, in dem der Brenztaloolith niedergeschlagen wurde, zweifellos geliefert, insbesondere für die Dekapoden.

VIII. Stamm. ***Vertebrata.***

1. Klasse. *Pisces.*

Unterklasse. *Elasmobranchii.*

Notidanus eximius Wagn. (= *Notidanus Münsteri* Ag. bei Quenstedt, inkl. *N. recurvus* Ag.). Nicht sehr selten[1]. Es sind nur Zähne bekannt. Schnaitheimer Zähne sind bereits vielfach beschrieben und abgebildet (bei Qu. Jura S. 662, Taf. 96, Fig. 33, 34; Qu. Petr. S. 263, Taf. 20, Fig. 3; A. Smith Woodward Geol. Mag. [3] Vol. III, p. 209, pl. VI, figs. 3—6; Stromer v. Reichenbach, Lehrb. der Paläozoologie, II, 1912, S. 19, Fig. 25). Quenstedt unterschied zwei Varietäten, eine mit anliegenden, eine mit gesperrten Spitzen, die Ursache schreibt er berechtigterweise dem Umstande zu, daß diese aus verschiedenen Gegenden des Maules stammen. Bei Nusplingen vorkommende Zähne mit kleinen Zäckchen auf dem Rücken der Hauptspitze, für die O. Fraas den Speziesnamen *serratus* vorschlägt, haben sich nicht gefunden. Ebenso fehlen bisher die medianen, unpaaren Zähne, nach denen nach R. Law-

[1] Ganz allgemein sind Wirbeltierreste im Brenztaloolith viel seltener als diejenigen der Wirbellosen. Schätzungsweise kommt auf 100 mehr oder weniger vollständige Evertebratenindividuen 1 Bruchstück (Fischschuppe, Saurierzahn usw.) eines Vertebraten. Um aber auch im Abschnitt über die Wirbeltiere einen Überblick über die Häufigkeit ihrer Reste untereinander geben zu können, halte ich an den bisher gebrauchten Ausdrücken fest. Beispielsweise würde dann der Ausdruck „sehr häufig“ bei Vertebraten bedeuten, daß auf etwa 100 Evertebratenindividuen von der betreffenden Vertebratenart 1 Bruchstück zu rechnen ist.

LEY[1] die verschiedenen Arten von *Notidanus* am sichersten unter-schieden werden könnten, wenn man nicht einen Teil des bisher als *Hemipristis bidens* QU. beschriebenen Formen als solche betrachtet.[3] Von den meisten Autoren wurden bisher die Schnaitheimer Exemplare als *Notidanus Münsteri* AG. beschrieben und abgebildet. WAGNER[2] weist darauf hin, daß *N. Münsteri* AG. weit kleinere Zähne besitzt, und daß die 5 Zacken näher aneinandergerückt sind, als es bei den im litho-graphischen Schiefer Frankens gefundenen Stücken der Fall ist; ferner daß sich „bei solchen Verschiedenheiten in der Form der Zähne und in dem Alter ihrer Ablagerung eine spezifische Vereinigung nicht recht-fertigen lasse“. Er sondert daher die Exemplare aus dem weißen Jura Zeta Frankens unter dem Namen *N. eximius* ab. Auch die Vorkommnisse von Nusplingen und Schnaitheim zeigen diese Unterschiede, besonders letztere weisen viel größere Zähne auf und ihre Zacken sind weiter aus-einandergerückt, als bei dem Streitberger *N. Münsteri* AG. der Fall ist. Sie müssen daher von diesem ebenfalls getrennt werden. Zur Unter-suchung lagen mir vor: 32 Stück. Davon sind:

5	Stück	unvollständig,	
3	„	besitzen	1 Spitze,
6	„	„	2 Spitzen,
4	„	„	3 „
6	„	„	4 „
7	„	„	5 „
0	„	„	6 „
1	„	besitzt	7 „

Sie gehören sämtliche zu *N. eximius* WAGNER, während *N. Münsteri* AG. im Brenztaloolith nicht vertreten ist. Ebenso hat sich ergeben[3], daß *N. recurvus* AG., dessen Zähne PLIENINGER[4] aus dem Brenztal-oolith angibt, identisch ist mit *N. eximius* WAGNER. Es sind lediglich die in der Nähe der Symphyse gelegenen hakenförmigen Zähne im Ober-kiefer von *N. eximius* WAGNER.

Eine Eigentümlichkeit der *Notidanus*-Zähne des Brenztaloolith wäre noch zu erwähnen: der Schmelz mancher ist auffallend zinnoberrot gefärbt, während derjenige der allermeisten eine graublaue oder hell-bräunliche Farbe aufweist.

---

[1] N. Jahrb. f. Min. usw. 80. I. S. 259.

[2] Abh. kgl. b. Ak. d. Wiss. Bd. IX. S. 292.

[3] Vgl. Woodward, A. S., Catalogue of the fossil fishes in the British Museum. I—IV. London 1889—1901. I. S. 163.

[4] Die Wirbeltierreste im Korallenkalk von Schnaitheim. S. 226—227.

Bidentia bidens Qu. sp. nov. gen. = *Hemipristis bidens* Qu.). Taf. I, Abb. 1—4. Weniger häufig als vorige Art; nur Zähne bekannt. Quenstedt[1] hat sie folgendermaßen beschrieben: „Diese dicken, prächtig glänzenden Zähne lassen sich leicht daran erkennen, daß der Schmelz auf der Vorderseite nur sehr wenig hinabgeht. Manche darunter haben 2 Nebenspitzen. Einige sind symmetrisch, andere unsymmetrisch. Die meisten zeigen auf dem parabolischen Schmelzausschnitt einen starken Fortsatz.“ Von den 19 mir vorliegenden Zähnen sind die meisten sehr klein, nur 6 mm lang (Taf. I, Abb. 2—4). Der Schmelz auf der Vorderseite des größten, der 14 mm lang ist (Taf. I, Abb. 1), zieht sich von der Spitze nur 4 mm herab. Seine Rückseite ist völlig von Schmelz bedeckt und läuft zu beiden Seiten in je eine stumpfe Spitze aus, während die länger ausgezogene Spitze der Vorderseite in kurzer Entfernung von der Schmelzgrenze rasch fast rechtwinklig zur Längserstreckung des Zahns abbiegt (s. Taf. I, Abb. 1). Schlosser (l. c., Teil I, S. 59, Taf. I, Fig. 6 u. 7) hat 6 aus dem Kelheimer *Diceras*-Kalk stammende Exemplare als mit den Quenstedt'schen Formen genau übereinstimmend befunden und deshalb ebenfalls zu *Hemipristis bidens* Qu. gestellt. Das Genus *Hemipristis* Ag. weist jedoch dreieckige Zähne mit grobgezackten, meist vielzackigen Seitenrändern auf und tritt erst im Tertiär auf. Es ist deshalb nicht angebracht, unsere Formen an der bisherigen Stelle zu belassen. A. S. Woodward (l. c., Cat. S. 451) weist ebenfalls darauf hin, daß die Schnaitheimer, von Quenstedt als *Hemipristis bidens* beschriebenen Exemplare sicherlich nicht zu *Hemipristis* gehören. Über ihre Zugehörigkeit zu einem anderen Genus spricht er sich aber nicht aus. Es mag sein, daß ein Teil dieser Zähne als die symmetrisch ausgebildeten Zähne der Symphyse des Oberkiefers von *Notidanus* aufzufassen sind, die zu beiden Seiten mit kleinen Nebenspitzen versehen sein können. Es wäre auch auffallend, wenn sich unter den vielen bisher gefundenen *Notidanus*-Zähnen des Brenztaloolithes keine solchen gefunden haben sollten. Außerdem fallen manche *Notidanus*-Zähne infolge ihrer tiefen Einschnitte zwischen den Einzelspitzen leicht der Zerstörung anheim, indem sie in einzelne Spitzen zerfallen. So stellen von Quenstedt als „unsymmetrisch“ bezeichnete Zähne von *H. bidens* nur einzelne Spitzen der gewöhnlichen Zähne von *Notidanus* dar. Aber alle hier unterzubringen, geht schon deshalb nicht an, weil sich im Brenztaloolith im Verhältnis zu den gewöhnlichen Zähnen von *Notidanus* viel zu viel Symphysenzähne ergeben würden. Und dann ist der gedrungene Bau

[1] Jura, S. 783, Taf. 96, Fig. 47—49. Petr. S. 169, Taf. 14, Fig. 21, 22.

der meisten unter ihnen, ganz abgesehen von ihrer stattlichen Größe, unmöglich mit *Notidanus*-Zähnen in Zusammenhang zu bringen. Da wir bisher kein Genus kennen, dem die immerhin recht charakteristischen und eigenartigen Zähne angehören könnten, schlage ich vor, sie unter Zugrundelegung der von QUENSTEDT für *Hemipristis bidens* gegebenen Diagnose mit einem neuen Gattungsnamen *Bidentia* zu belegen. *B. bidens* QU. ist bisher nur aus dem Brenztaloolith und Kelheimer *Diceras*-Kalk beschrieben worden.

Orthacodus macer QU. (= *Oxyrhina macer* QU. = *Sphenodus macer* QU.). Häufig. Nur einzelne Zähne. Untersucht wurden 240 Stück. Die Länge derselben geht kaum über 18 mm hinaus. Auch hat QUENSTEDT[1], der die Schnaitheimer Exemplare[2] abbildete, schon bemerkt: „Es sind kurze, schlanke, magere Schmelzspitzen, denen meistens die Basis fehlt. . . . Ich würde sie nicht von *longidens* trennen, wenn sie nicht durch Lager und Größe davon sich so bestimmt schieden.“ Von *Orthacodus longidens* AG. liegen mir aus dem weißen Jura Alpha von Reichenbach Stücke bis zu 32 mm Länge vor, wobei die Länge der Wurzel, weil nicht erhalten, nicht mit eingerechnet ist. Zähne von solcher Länge, wie sie *Orthacodus longidens* AG. normalerweise aufweist, sind im Brenztaloolith nicht gefunden, da hier die längsten 18 mm betragen. Es ist also nicht gerechtfertigt, wenn A. S. WOODWARD (l. c., Teil 1, S. 350 u. 351) *O. macer* QU. mit *O. longidens* AG. zusammenwirft: „*O. macer* was only distinguished by QUENSTEDT on account of its occuring at a somewhat higher horizon than the typical teeth“, sondern es ist Grund dazu, die QUENSTEDT'sche Nomenklatur beizubehalten. *O. nitidus* WAGN.[3] scheint eine Mittelstellung zwischen *O. macer* QU. und *O. longidens* AG. einzunehmen, denn die Länge seiner Zähne beträgt 0,44—2,2 cm. Er tritt im oberen Jura Frankens auf, fehlt aber im Brenztaloolith.

Hybodus grossiconus AG. Selten. Zur Untersuchung 11 Zähne. Die kleinen, meist je in der Einzahl auf jeder Seite auftretenden Nebenspitzen gewöhnlich abgebrochen. Dafür scheint die Hauptspitze im allgemeinen entschieden breiter und kräftiger zu sein, als bei dem von QUENSTEDT[4] abgebildeten Stück. Übereinstimmung herrscht mit den von AGASSIZ[5] abgebildeten Stücken.

---

[1] Petr. S. 271.
[2] Jura, S. 783, Taf. 96, Fig. 45, 46. Petr. S. 271, Taf. 20, Fig. 39, 40.
[3] Abh. Ak. d. Wiss. 1863. Bd. 9. S. 290, Taf. 1, Fig. 4.
[4] Jura, S. 348, Taf. 47, Fig. 33.
[5] Recherches sur les poissons fossils, Neufchatel 1833—43, Teil III, Taf. 23, Fig. 28, 30, 31, 36.

Hybodus sp. cf. Qu. Jura, Taf. 96, Fig. 43. Sehr selten. 2 Zähne. Das aus Schnaitheim stammende Urstück QUENSTEDT's[1] stimmt vollkommen überein mit einem im Besitze von Herrn Generalarzt Dr. DIETLEN-Urach befindlichen. Die Zähne sind gestreift, haben jederseits eine Nebenspitze mit Andeutungen einer einst vorhandenen weiteren, sehr viel kleineren Nebenspitze. Die Vermutung QUENSTEDT's, daß diese Zähne zu *Asteracanthus ornatissimus* AG. gehören könnten, trifft nach neueren Forschungsergebnissen[2] nicht zu. Wahrscheinlich gehören sie ebenfalls zu *Hybodus grossiconus* AG.

Andere, von denen mir auch nur 3 Stücke[3] zur Verfügung stehen, haben große Ähnlichkeit mit *H. cloacinus* Qu.

Hybodus cf. *cloacinus* Qu. Sehr selten. Nur schlecht erhaltene Zähne. Die Stücke sind bei dem großen Variationsvermögen solcher Zähne bei ein und demselben Individuum schwer genau zu bestimmen. Die Beschreibungen QUENSTEDT's[4] stimmen wohl für diese Reste, nur scheint die Hauptspitze bei unseren Stücken ein wenig niedriger zu sein.

Asteracanthus ornatissimus AG. Taf. I, Abb. 5a, b.

1. Flossenstacheln. Sehr selten. Ursprünglich, als man noch nicht wußte, welche Zähne zu diesem Hai gehörten, stand der Name nur den Flossenstacheln zu. QUENSTEDT hat[5] bei Beschreibung der „ausgezeichneten Ichthyodorulithen im Oolith von Schnaitheim“ vermutet, daß die im „Jura“, Taf. 96, Fig. 43 abgebildeten *Hybodus*-Zähne dazu gehörten. Doch sagt er später[6], daß die Flossenstacheln „wahrscheinlich zu den dort lagernden Zähnen des *Strophodus reticulatus* AG. gehören.“

A. S. WOODWARD (l. c. Teil 1, S. 307) stellt auf Grund zusammenhängender Funde die Zähne von *Strophodus reticulatus* AG. zu *Asteracanthus ornatissimus* AG.

Es standen mir 2 fast vollständig erhaltene Flossenstacheln aus Schnaitheim zur Verfügung. Die Einzelheiten sind aber deutlicher an einem ausgezeichneten Bruchstück, das ich am Hahnenschnabel fand (Taf. I, Abb. 5a u. b). Alle Stücke stimmen im wesentlichen mit den von AGASSIZ[7] abgebildeten Exemplaren überein. Die sternförmigen,

---

[1] Jura, S. 783, Taf. 96, Fig. 43.
[2] s. u. bei *Asteracanthus ornatissimus* AG.
[3] Sammlung Dietlen, Natur.-Sammlung Stuttgart, Tübingen.
[4] Jura S. 34, Taf. 2, Fig. 14, 15 und Petr. S. 276, Taf. 21, Fig. 12, 13.
[5] Jura, S. 782.
[6] Petr. S. 301, Textfig. 91.
[7] Poiss. foss., III, S. 31, Taf. 8.

mit Schmelz überzogenen Höcker der Oberfläche nehmen vom Vorderrand an gegen hinten an Größe ab, sind in deutlichen Längsreihen angeordnet, behalten jedoch fast stets kreisrunden Umfang bei, sind also nicht in die Länge gezogen, wie es einige mir vorliegende Exemplare aus dem Oxfordton von Fletton (Peterborough) in den meisten Fällen aufweisen (var. *Flettonensis* A. S. Woodw.). Auch setzen die 2 seitlichen Zähnchenreihen der Rückseite annähernd bis in die Region des Beginns der tiefen Dorsalfurche fort. Im Gegensatz zu dem von Agassiz, Poiss. foss. III, Fig. 3 auf Taf. 8, abgebildeten Stück liegen die Dorsalzähnchen innerhalb der vertieften, medianen Rückenleiste, die, wie Taf. I, Abb. 5b zeigt, geradlinig, nicht wellenförmig begrenzt ist. Auffallenderweise ist hier nur 1 Zahnreihe vorhanden. Ein Stück der Tübinger Sammlung weist die Länge von 35,5 cm auf und besitzt etwas stärkere Dorsalzähne. O. Abel [1] sieht diese Dorsalzähne bei *A. ornatissimus* Ag. als unverkennbar rudimentär an. Das ist wohl auch bei diesem Stück der Fall, denn die Zähnchen bleiben doch, wenn man den ganzen Stachel im Auge behält, immerhin noch sehr klein. Als Ganzes mag der Rückenflossenstachel als Wellenbrecher, vielleicht auch als Schutzorgan gedient haben.

2. Zähne. Wesentlich häufiger (zur Untersuchung 20 Stück) finden sich die hiezu gehörigen, früher als *Strophodus reticulatus* Ag. und *S. subreticulatus* Ag. in der Literatur [2] erwähnten, von Woodward (l. c. Teil I, S. 307) mit *Asteracanthus ornatissimus* Ag. vereinigten Zähne. Bisher stets einzeln aufgefunden, doch sowohl die verlängert vierseitigen bis quadratischen seitlichen Zähne, mit leicht gewölbter, fein netzförmig gerunzelter Krone und starker Basis, als auch die kleineren, in der Minderzahl vorhandenen, stark gewölbten, gekielten, grob skulpturierten Symphysenzähne. Die gewölbten Zähne oft stark abgenutzt, doch wohl auch durch Abrollung fast der gesamten Schmelzschicht beraubt.

3. Kopfstacheln. Ein besonders glücklicher Fund im Brenztaloolith vom Hahnenschnabel führte mich in den Besitz eines wohlerhaltenen Kopfstachels, der wohl das einzige aus diesen Schichten stammende derartige Stück darstellt. Es ist dies eines jener merkwürdigen Gebilde [3], welche bei vollständiger erhaltenen *Hybodus*- und

[1] Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. Stuttgart 1912, S. 567.

[2] Quenstedt, Jura, S. 782 u. 820, Taf. 96, Fig. 35—38, und Petr. S. 281. Taf. 21, Fig. 55—57, ferner Agassiz, Poiss. foss. III, Taf. 17, Fig. 1—21, und Taf. 18, Fig. 5—10.

[3] Vgl. Fraas, E., Kopfstacheln von *Hybodus* und *Acrodus*, sog. *Ceratodus heteromorphus* Ag. Diese Jahresh., Jahrg. 45. 1889. S. 234.

Acrodus-Individuen in der Schläfengegend der Männchen liegen, und die als *Sphenonchus* AG. ein problematisches Dasein unter den Hybodontiden geführt haben, bis S. WOODWARD[1] gewisse Kopfstacheln (Cephalic spine) aus dem „Oxford Clay of Peterborough" klärte und sie als Kopfstacheln von *Asteracanthus* nachwies. Von diesem Apparat steht fest, daß er ein sekundäres Geschlechtsmerkmal sein muß, da er den Weibchen fehlt. Leider ist mir infolge der derzeitigen Verhältnisse die betreffende Literatur A. S. WOODWARD's nicht zugänglich, ich bilde daher den für Schwaben ohnedies neuen Kopfstachel des Brenztaloolíths ab (Abb. 2, a—c) und stelle ihn unter Vorbehalt zu *A. ornatissimus* AG.

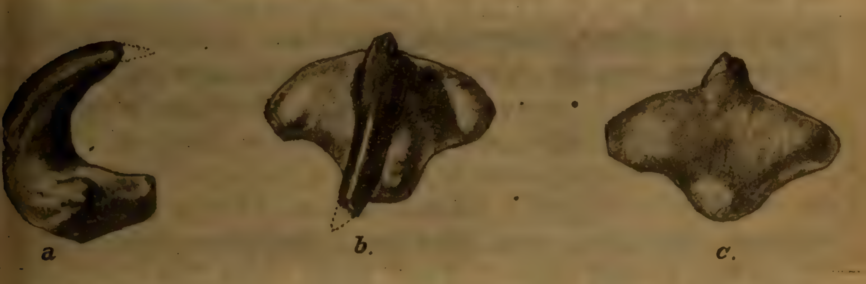


Abb. 2. **Kopfstachel von *Asteracanthus ornatissimus* AG. aus dem Brenztaloolith. (Nat. Gr.)**

AGASSIZ hat[2] von *Sphenonchus hamatus* drei allerdings wenig glückliche Zeichnungen gegeben, die ziemlich gut mit unserem Stück übereinstimmen. Doch sind die beiden seitlichen Flügel der Basis an unserem Exemplar wesentlich kräftiger entwickelt; sie werden jedoch vom mittleren Flügel, was die Dicke anbelangt, übertroffen. Von *Hybodonchus infracloacinus* E. FRAAS[3] unterscheidet sich unser Kopfstachel in der Hauptsache durch die mehr rhomboidale Form der Basis und durch das nicht breiter, sondern schmaler werdende Ende des mittleren Flügels. Seine Länge beträgt an der Basis 22 mm, die Breite 30 mm. Die Oberfläche der Unterseite ist punktiert und von vorn nach hinten gewölbt, der mittlere Teil flacher als die seitlichen Flügel, so daß auf der Unterseite eine flache Längsmulde entsteht. Die Oberseite der Basis ist leicht runzelig, ohne die für die Unterseite charakteristische Punktierung.

[1] On some Remains of the Extinct Selachian *Asteracanthus* from the Oxford Clay of Peterborough. Ann. and Mag. of Nat. Hist. London 1888.

[2] Poiss. foss. III, Taf. 22 a, Fig. 15—17.

[3] l. c., S. 238.

An der Vereinigungsstelle der 3 Flügel ragt der eigentliche Stachel nach oben, um dornartig ausgezogen nach hinten abzubiegen. Er liegt jedoch nicht genau in der Mitte, sondern ist deutlich nach links gedreht. Diese Drehung verleiht diesem Kopfstachel ein besonderes Gepräge. Sie ist bei den von E. FRAAS (l. c. S. 234) aus tieferen Schichten beschriebenen Stacheln nicht beobachtet, die wohl alle bilateral-symmetrisch waren. In dieser Beziehung weicht unser Stück auch von *Sphenonchus hamatus* AG. ab. Ein Widerhaken ist nicht vorhanden. Der Stachel ist mit hellbraunem Schmelz überzogen; die Schmelzschicht verdickt sich nach vorne und bildet am vorderen Ende, 2 mm oberhalb des Anfangs der mit Schmelz überzogenen Fläche eine runzelige, knotige Spitze, von der aus sich bis zu der leider abgebrochenen äußersten Spitze des Stachels zwei anfangs symmetrisch ausgebildete seitliche Längsgrate hinziehen, von denen der linke sich langsam nach unten krümmt.

Acrodus semirugosus PLIEN. (= *Strophodus semirugosus* QU.). Nur einzelne Zähne, etwas häufiger als diejenigen der vorigen Art. Zur Untersuchung liegen 25 Stück vor. Die Art scheint bisher nur aus dem Brenztaloolith bekannt zu sein. PLIENINGER hat sie[1] eingehend beschrieben und abgebildet, desgleichen QUENSTEDT[2]. Die seitdem hinzugekommenen Funde lassen nichts Neues erkennen, mit Ausnahme dessen, daß die Länge bis 13 mm betragen kann, wobei jedoch die Struktur vollkommen gewahrt bleibt. A. S. WOODWARD (l. c. Teil I, S. 298) haben ebenfalls 2 Schnaitheimer Stücke vorgelegen, er schwankt, ob er sie zu *Acrodus* oder *Cestracion* stellen soll, ohne sich darüber auszusprechen, aus welchen Gründen. Da jedoch das Genus *Cestracion* aus dem Jura noch unbekannt ist und erst in der Kreide auftaucht, empfiehlt es sich wohl, es vorläufig bei der bisherigen Benennung zu belassen.

PLIENINGER[1] erwähnt noch Zähne von *Acrodus hirudo* AG. aus dem Brenztaloolith. Der von AGASSIZ (l. c. Teil III, Taf. 22, Fig. 27) gegebenen Abbildung stehen manche Zähne freilich sehr nahe, indem sie sich einseitig oder beiderseits zuspitzen; die Schnaitheimer Stücke erreichen aber niemals die gerade doppelt so große Länge der Zähne von *Acrodus hirudo* AG. Die verschiedenen Formen erklären sich einfach dadurch, daß sie eben aus verschiedenen Gegenden des Maules stammen, und gehören also sämtlich zu *A. semirugosus* PLIENINGER.

Squatina alifera MÜNST. sp. (= *Squatina acanthoderma* O. FRAAS). Sehr selten. Einzelne Wirbel und (?) Zähne. QUENSTEDT

---

[1] Diese Jahresh. III. 1847. S. 226—227, Taf. I, Fig. 17.

[2] Jura, S. 782, Taf. 96, Fig. 50; Petr. S. 281.

hat[1] einen der hierher gehörenden tektispondylen Wirbel von Schnaitheim abgebildet. Ein weiterer[2] weist denselben Bau auf. Ein einzelner, spitz-kegelförmiger Zahn ohne Nebenzacken, bei dem freilich die sonst breite Wurzel nicht erhalten ist, könnte möglicherweise hierher zu stellen sein. Andere Reste sind nicht bekannt geworden. Die Form gehört zu den depressiformen Typen des vagilen Benthos.

Unterklasse. *Holocephali.*

Ischyodus suevicus E. PHILIPPI[3]. Sehr selten. Den einzigen aus dem Brenztaloolith bekanntgewordenen Zahn hat E. PHILIPPI beschrieben. Ein kleines Fragment eines weiteren, ebenfalls von Schnaitheim stammenden Zahnes hat PHILIPPI[4] zu

Ischyodus Schübleri QU. sp. gestellt. Und in der Stuttgarter Naturaliensammlung liegt außerdem noch ein kleinerer, auch aus dem Brenztaloolith stammender Zahn von

Ischyodus avitus H. v. MEY., der nach E. PHILIPPI[4] möglicherweise nur von einem jungen Exemplar von

Ischyodus Townsendi BUCKL. stammt.

Das schnabelartige Gebiß der *Ischyodus*-Arten hat man als den Brechapparat durophager Fische anzusehen, mit Hilfe dessen harte Muscheln, Schnecken usw. (Korallen kamen hier weniger in Betracht) aufgeknackt wurden; *Ischyodus* ist demnach als konchiphage (konchifrage) Form anzusprechen. Auch er hat durch diese Tätigkeit dazu beigetragen, organogenes Trümmermaterial anzuhäufen.

Unterklasse. *Teleostomi.*

4. Ordnung. *Ganoidei.*

Von *Pycnodonten* hat QUENSTEDT eine ganze Anzahl Formen aus dem Brenztaloolith beschrieben:

Gyrodus umbilicus AG.

Jura, S. 782, Taf. 96, Fig. 15, 21—28.
Petr., S. 328, Taf. 26, Fig. 10.

Pycnodus mitratus QU.

Jura, S. 782, Taf. 96, Fig. 29.
Petr., S. 331, Taf. 26, Fig. 18, 19.

---

[1] Jura, S. 789, Taf. 97, Fig. 7.

[2] Im Besitze von Herrn Forstmeister Holland-Heimerdingen.

[3] Lit. Philippi, E., Über *Ischyodus suevicus* n. sp. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Holocephalen. Palaeontogr. Bd. 44. 1897.

[4] l. c. S. 5, Taf. I, Fig. 3.

Pycnodus granulatus Münst.

Jura, S. 782, Taf. 96, Fig. 20.

Petr., S. 331.

Pycnodus Hugii Ag.

Jura, S. 781, Taf. 96, Fig. 30, 31.

Petr., S. 331, Taf. 26, Fig. 20.

Pycnodus irregularis Qu.

Jura, S. 781, Taf. 96, Fig. 32.

Petr., S. 329, Taf. 26, Fig. 9.

Unter *Typodus* verstand Quenstedt[1] ein Subgenus von *Sphaerodus (Lepidotus)*, „da die einzelnen Zähne auf ihrem Knochenstiel einem Stempel gleichen". Ich ziehe sie mit A. S. Woodward (l. c. Teil III, S. 215) zunächst zum Genus *Mesodon*:

Mesodon annulatus Qu.

Jura, S. 781, Taf. 96, Fig. 18.

Mesodon splendens Qu.

Jura, S. 781, Taf. 96, Fig. 16, 17.

Petr., S. 331, Taf. 26, Fig. 16, 17.

Hiezu kommt für Schnaitheim ferner in Betracht nach Schlosser (l. c. S. 15):

Gyrodus jurassicus Ag., und nach Walther[2]:

Gyrodus titanius Wagn. (?) = *circularis* Ag.

Außerdem hat Plieninger[3] einzelne Zähne aus dem Brenztaloolith zu:

Gyrodus Cuvieri Ag. gestellt.

Diese sämtlichen Arten wurden im Brenztaloolith bisher, ausnahmsweise in unvollständigen Kieferteilplatten, meist aber nur in Bruchstücken von solchen oder einzelnen Zähnen gefunden und dementsprechend bestimmt. Andere Reste der Pycnodontiden sind aus dem Brenztaloolith niemals bekannt geworden. So ist die Schwierigkeit der Bestimmung der Arten nach der Bezahnung schon Quenstedt aufgefallen, wenn er sagt: „Indes ist es sehr gewagt, einzelne solche Dinge benennen zu wollen, ehe der Fundort Erfunde in größerer Vollständigkeit liefert." Da die Ausbeutung des Brenztalooliths in den letzten Jahrzehnten ganz erheblich nachgelassen hat, so ist es erklärlich, daß sich das Untersuchungsmaterial seit Quenstedt's Zeiten kaum verbessert hat. Das beweisen mir auch die mir zur Verfügung stehenden Sammlungen. E

[1] Jura, S. 781.

[2] Fauna Solnhofer Plattenkalke, S. 181.

[3] Die Wirbeltierreste im Korallenkalk von Schnaitheim. S. 226—227.

iegen da wohl viele Hunderte von Einzelzähnen, es ist aber vollkommen nmöglich, diese in die obigen Arten einzuordnen. Und daß auf Grund ler Bezahnung allein die Unmöglichkeit einer genauen Trennung der rten, ja selbst der Genera, zur Gewißheit wird, hat E. HENNIG[1] geeigt: „Die Anordnung der Mahlzähne in Reihen ist keine spezielle Eigenümlichkeit der Pycnodonten. Von der Regelmäßigkeit dieser Anrdnung finden innerhalb der Pycnodonten zahlreiche Ausnahmen statt.

Die Anzahl der Zahnreihen ist kein konstantes Gattungsmerkmal; estalt der Mahlzähne und Skulptur der Oberfläche sind bei keiner attung vollkommen einheitlich und meist durch Abnutzung stark erändert. Die Struktur der Zähne ist von der der Lepidotiden nicht rundlegend verschieden.

Der Bezahnung der Pycnodonten kann also in systematischer Hinicht bei weitem nicht mehr so große Bedeutung beigemessen werden, ie zur Zeit AGASSIZ', weder für eine Abgrenzung nach außen noch für ie Einteilung nach innen."

Sichtet man nach diesen Gesichtspunkten die *Gyrodus*-Arten, so ommt HENNIG zu dem Schluß, daß aus dem obersten weißen Jura chwabens und Frankens einstweilen nur zwei Arten sicher begründet sind:

Gyrodus hexagonus sp. BLAINV. und
Gyrodus circularis AG.

eren Unterschied in der Bezahnung ist nur der eine, daß *Gyrodus ircularis* AG. im Unterkiefer 8 Schneidezähne aufweist gegen 6 der rsteren Art. Kieferstücke, die einen solchen Unterschied erkennen ießen, gibt es aus unseren Schichten nicht; es ist mir kein einziges Exemlar bekannt geworden, das die Schneidezähne im Zusammenhang mit inem Kiefer oder mit den Mahlzähnen zeigt. Ja gerade die Schneideähne sind es, die in unseren Schichten stets einzeln gefunden wurden. o dürfte es unter den gegenwärtigen Umständen zwecklos erscheinen, las vorhandene Material einwandfrei zu bestimmen zu versuchen. Ja, s wäre ein grober Fehler, die *Gyrodus*-Reste des Brenztalooliths, die len beiden genannten Arten angehören können, ihnen jedoch nicht nzugehören brauchen, nach unmaßgeblichen Gesichtspunkten mit Namen zu versehen, solange die Funde so nichtssagende sind, wie die *yrodus*-Kieferbruchstücke des Brenztalooliths.

Nicht minder schwierig, bezw. unmöglich ist die Zuteilung der *Mesodon*-Reste zu bestimmten Arten. HENNIG weist (l. c. S. 197)

[1] *Gyrodus* und die Organisation der Pycnodonten. Palaeontogr. Bd. 53. 906—07. S. 137—208.

nachdrücklichst auf die Forderung hin, „alle Befunde an isolierten Gebissen hinsichtlich der Systematik als provisorisch für sich zu behandeln und nur die unter die Endergebnisse einzureihen, die mit Sicherheit auf einen bestimmten Fischkörper bezogen und an ihm nachgeprüft werden können.“ Genau dasselbe gilt für die im Brenztaloolith gefundenen Reste von *Pycnodus*. Gerade im Brenztaloolith finden sich von Pycnodonten so oft isolierte Zähne oder Stücke von Zahnreihen, die so stark abgekaut sind, daß die ganze Oberfläche der Zähne eingeebnet und glatt poliert ist, so daß selbst die sichere Entscheidung darüber zur Unmöglichkeit wird, mit welchem Genus wir es überhaupt zu tun haben. Die Abnutzung durch die Kaufunktion kann oft genug so weit fortschreiten, daß die Zahnhöhle zum Vorschein kommt oder gar noch geringe, unregelmäßige Reste der Zähne übrigbleiben.

So sei, unter Verzicht auf eine genaue Artenbestimmung, vorläufig nur registriert (s. oben), was sich bisher an Pycnodontenresten gefunden hat. Was seitdem dazu gekommen ist, bietet nichts Neues.

Es sei nur noch bemerkt, daß die Reste der *Pycnodonti* im Brenztaloolith verhältnismäßig häufig angetroffen werden, von *Gyrodus* am häufigsten, von *Pycnodus* und *Mesodon* wesentlich seltener.

Von Wichtigkeit ist es, hier jedoch darauf hinzuweisen, welche Lebensweise die *Pycnodonti* geführt haben. Ihre Nahrung bestand wohl vorwiegend aus Krustazeen, Muscheln und Schnecken. Diese am Meeresgrund festsitzende oder langsam dahinkriechende Beute wurde mit den langen und kräftigen Schneidezähnen losgerissen und aufgelesen, ähnlich wie sich ABEL[2] die Verwendung der Symphysenzähne des lebenden *Cestracion* denkt. Die pflasterartigen Trituralgebisse, wie ABEL (l. c. S. 488) diese Mahl- und Reibgebisse nennt, dienten dazu, die harte Nahrung zu zerreiben. Ein ansehnlicher Teil des den Brenztaloolith in der Hauptsache zusammensetzenden Kalkdetritus und der Organismenschalentrümmer mag diesem Vorgang seine Entstehung verdanken. Und wir können uns auf diese Weise erklären, wie ein auf weitere Strecken hin im Korn sich im großen ganzen gleichbleibender, organischer Kalksand abgesetzt werden konnte, in dem verhältnismäßig wenig Schalen in vollständiger Erhaltung eingebettet worden sind.

Sphaerodontidae.

Lepidotus maximus WAGNER (Syn. s. A. S. WOODWARD, Cat. of foss. fishes, III, S. 105 ff.). Unter diesem Namen fasse ich all

[1] Vgl. Hennig, l. c. S. 200.

[2] Paläobiologie, S. 489.

lie Zahn- bezw. Kieferreste, sowie Schuppen zusammen, welche der Brenztaloolith bisher geliefert hat und die zu der Familie der *Sphaerodontidae* zu stellen sind (außerdem ein von QUENSTEDT beschriebenes und abgebildetes Fulcrum[1]). Es fallen darunter folgende Stücke, die aus Schnaitheim beschrieben worden sind als:

Lepidotus giganteus von QU.
Jura S. 780, Taf. 96, Fig. 1—4.
Petr. S. 311, Fig. 95, 96.
Württ. Jahresh. Bd. IX, S. 361 ff. Taf. VII, Fig. 1—8.
Sphaerodus gigas von QU.
Jura S. 780, Taf. 96, Fig. 5—10, 19.
Petr. S. 312—13, Fig. 98; Taf. 24, Fig. 24, 28.
PLIENINGER (l. c. S. 226—227), Taf. II, Fig. 15, 16.
Lepidotus Mantelli von QU.
Petr. S. 311, Taf. 24, Fig. 24—27.
Sphaerodus von QU.
Jura S. 781, Taf. 96, Fig. 11—14.
Lepidotus radiatus AG. und
Lepidotus laevis AG. von PLIENINGER (l. c. S. 226—227), Taf. I, Fig. 15.

Daß das Genus *Sphaerodus* überhaupt zu streichen ist, hat HENNIG (l. c. S. 193—194) dargetan. Und es gilt hier das oben bei Besprechung der *Pycnodonti* von HENNIG Gesagte. Ich möchte nur hinzufügen, daß die Schuppen der vorliegenden *Lepidotus*-Arten wohl ebenso vorsichtig zu verwerten sind wie die Bezahnung, wenn es sich um die Einreihung von *Lepidotus*-Schuppen zu bestimmten Arten handelt. Eine Ausnahme hievon mögen nur gewisse Schuppen machen, die je nach ihrer Lage am Körper Verschiedenheiten aufweisen. So lassen sich die von QUENSTEDT als *Lepidotus Mantelli* aus dem Brenztaloolith angegebenen Reste[2] ohne jede Schwierigkeit bei *L. maximus* WAGN. unterbringen, und es besteht überhaupt keine Veranlassung mehr, die von QUENSTEDT als *L. Mantelli* aus Schnaitheim beschriebenen einzelnen Zähne gesondert zu behandeln. „In der Mitte erheben sie sich mit konischer Spitze,“ sagt QUENSTEDT[2] von diesen Zähnen. An anderer Stelle[3] betont er bei der Beschreibung der Zähne von *Sphaerodus gigas*, daß „ein Teil derselben auf der Oberseite ganz glatt“ sei, „ein anderer

[1] Petr., S. 312, Fig. 97.
[2] Petr., S. 311, Taf. 24, Fig. 24—27.
[3] Petr., S. 312.

Teil dagegen genau im Pole der Kugeloberfläche eine kleine Spitze habe, „die man nicht bloß sehen, sondern soeben noch fühlen“ könne. Und später[1] folgert er, worauf auch HENNIG (l. c. S. 194) hingewiesen hat, bei der Beschreibung eines größeren Kieferstücks mit 53 Zähnen (aus Schnaitheim)[2], woran die großen Zähne im Zentrum (wohl infolge der Abnutzung!) ganz rund, die kleineren am Rande dagegen etwas spitzig endigen, daß selbst die Sphärodonten ohne Spitze zu *Lepidotus* gehören. Und die Petr. Taf. 24, Fig. 24 abgebildete Afterschuppe wird in dem die Abbildung begleitenden Text zu *L. giganteus* gestellt, während sie im Text[3] mit *L. Mantelli* in Zusammenhang gebracht wird. In ähnlicher Weise hat PLIENINGER (l. c. S. 226—227) einzelne Schuppen zu *L. radiatus* und *L. laevis* AG. gestellt, die ohne weiteres *L. maximus* WAGN. zuzurechnen sein dürften.

Noch bleibt übrig, die Zugehörigkeit zweier kleiner Zahngruppen aus Schnaitheim zu erörtern, die A. S. WOODWARD (l. c. Teil III, S. 105) bei *L. palliatus* AG. registriert. Er selbst stellt einige weitere, offenbar hievon wenig verschiedene Schnaitheimer Stücke zu *L. maximus* WAGN. (l. c. Teil III, S. 107), sagt aber anschließend an die Diagnose dieser Art, daß manche Bruchstücke von Kiefern, die er unter *L. palliatus* angeführt habe, zu *L. maximus* WAGN. gehören könnten.

Es ist wohl möglich, daß die im Brenztaloolith gefundenen Reste von *Lepidotus* verschiedenen Arten angehören können, ein zwingender Nachweis ist nicht zu erbringen. So viel ist sicher, daß die Reste von *Lepidotus* die häufigsten Wirbeltierreste des Brenztalooliths darstellen. Daraus, daß verhältnismäßig gar nicht selten größere Kieferstücke mit reicher Bezahnung (vgl. das oben erwähnte, von QUENSTEDT beschriebene Stück mit 53 Zähnen) gefunden werden, schließe ich, daß ein allzu weiter Transport der Reste nicht in Betracht kommt, sondern daß sie in der Hauptsache in dem Sediment desjenigen Mediums eingebettet wurden, in dem die Tiere gelebt haben. Daran mag auch die Tatsache nichts ändern, daß die Einzelschuppen dann und wann zu flach-ellipsoidischen oder kleinen kugeligen Geröllen geformt wurden. Die Schuppen verhalten sich offenbar auch wesentlich weniger widerstandsfähig als die Zähne.

Im allgemeinen scheint eine deutliche Tendenz zur Entwicklung von Riesenindividuen geherrscht zu haben. Die größte (Körper-) Schuppe,

---

[1] Petr., S. 313.

[2] Vgl. auch diese Jahresh. 1853, S. 361 ff., Taf. VII, Fig. 1—8.

[3] Petr., S. 311.

die ich im Oolith von Heidenheim gefunden habe, mißt in der Diagonale 5 cm, die Schmelzschicht bedeckt eine Fläche von über 8 qcm.

Offenbar stellte das Medium, in dem sich der Brenztaloolith gebildet hat, ein Dorado für solche *Lepidotus*-Formen dar. Auch *Lepidotus* weist die für die *Pycnodonti* charakteristische Heterodontie auf, den Gegensatz zwischen den vorderen Brech- und den hinteren Mahlzähnen. Im Zusammenhang sind diese allerdings in unseren Schichten nicht gefunden. Die Nahrungsweise wird wohl eine sehr ähnliche gewesen sein. Schalentragende Meerestiere wurden mit Hilfe der Brechzähne losgerissen und zwischen den Zahnpflastern zermalmt. Wir sehen auch an dem häufigen Auftreten des *Lepidotus*, daß auch er durch aktive Tätigkeit daran mitgearbeitet haben muß, ein organogenes Trümmermaterial anzuhäufen, wie es uns im Brenztaloolith vorliegt.

3. Klasse. *Reptilia.*

4. Ordnung. *Ichthyosauria.*

Ichthyosaurus cf. *posthumus* Wagner. Von den sehr spärlichen Resten lagen Quenstedt[1] aus dem Oolith von Schnaitheim „bikonkave Wirbelkörper“ von 5,72 cm Durchmesser vor, „die typisch denen im Lias gleichen“. Einzelne Wirbelkörper, oft stark abgerollt, sind denn auch die hauptsächlichsten Funde. In der Stuttgarter Naturaliensammlung liegt eine Clavicula von 35 cm Länge und 34 mm größter Breite, die so schlecht erhalten ist, daß sie nach der beiliegenden Etikette offenbar lange Zeit als Flossenstachel von *Asteracanthus ornatissimus* Ag. angesehen wurde. Sie scheint aber einem recht ansehnlichen Tier angehört zu haben. Außerdem werden im Brenztaloolith ab und zu vereinzelte Zähne gefunden, welche wohl zu *Ichthyosaurus* gehören. Sie sind etwa 1,5 cm lang; die Zahnkrone ist ausgesprochen gekrümmt und von zahlreichen, feinen Längsrippen bedeckt. Die Spitzen sind bei den vorliegenden Stücken abgebrochen, die Schmelzrippen setzen gegen den Zahnhals scharf ab bezw. tauchen unter das Dentin des Halses. Die Wurzelteile sind ebenfalls verloren gegangen.

Bauer[2] führt alle im oberen weißen Jura Bayerns aufgefundenen Ichthyosaurierreste auf eine Spezies *Ichthyosaurus posthumus* Wagn. (= *I. trigonus* Owen) zurück. Ob die Reste des Brenztalooliths mit Bestimmtheit an sie anzugliedern sind, wage ich in Anbetracht des dürftigen vorliegenden Materials nicht zu entscheiden. E. Fraas hat

---

[1] Jura, S. 789.

[2] Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura. Pal. Bd. 44. 1898.

sie[1] zu *I. posthumus* WAGN. gestellt. Es ist jedoch bezeichnend für die marine Entstehungsweise des Brenztalooliths, daß auch dieser echte Meeresbewohner nicht gefehlt hat, wie auch der Plesiosauride:

5. Ordnung. *Sauropterygia.*

Pliosaurus giganteus WAGNER, dessen äußerst selten Zähne aus Schnaitheim QUENSTEDT[2] beschrieben und abgebildet hat. E. FRAAS möchte[1] dieselben eher zu *Pliosaurus (Liopleurodon)* SAUVAGE stellen. Solange sich aber die Bestimmung der Funde nur auf Zähne gründet, die zudem meist unvollkommen erhalten sind, erscheint es mir gerechtfertigt, es vorerst bei der bisherigen Benennung zu belassen, zumal jetzt *Liopleurodon* SAUV. als mit *Pliosaurus* OWEN synonym betrachtet zu werden pflegt[4]. WAGNER hat[5] einen solchen von 24 cm Länge aus dem lithographischen Schiefer von Bayern beschrieben, mit dem sich unsere Reste gut in Einklang bringen lassen, wenn sie sich auch an Größe nicht entfernt mit ihm messen können.

6. Ordnung. *Testudinata.*

Plesiochelys? E. FRAAS. Sehr selten. An Resten sind bekannt geworden:

1. Ein von QUENSTEDT[6] beschriebenes und abgebildetes 75 mm langes Plattenbruchstück, sowie schwer deutbare kleinere Knochen- und Plattenfragmente, die sich bei Schnaitheim des öfteren finden, aber eine einwandfreie Bestimmung nicht zulassen. Nach E. FRAAS[7] stellt das von QUENSTEDT abgebildete Stück eine Costalplatte von *Plesiochelys?* dar.

2. Ein linksseitiges Hyoplastron[7]. Auch die genaue Bestimmung dieses Fundes ist nicht möglich, doch darf es nach E. FRAAS[7] wohl sicher auf eine der pleurodiren Arten bezogen werden und kann vorläufig bei *Plesiochelys* eingereiht werden.

Beide Reste scheinen nach E. FRAAS einer auffallend kleinen Plesiochelydenart anzugehören.

---

[1] Die Meerkrokodilier *(Thalattosuchia)* des oberen Jura. Pal. Bd. 49. S. 24.

[2] Jura, S. 786, Taf. 97, Fig. 5; Petr., S. 167, Taf. 11, Fig. 25 u. 26.

[3] Bull. soc. France, Sér. III, Vol. I, 1873, S. 378.

[4] Vgl. Zittel, Grundzüge, II, 1911, S. 237.

[5] Abh. d. kgl. bayr. Ak. d. Wiss. II. Cl. VI. Bd. 3. Abt. S. 36. Taf. XX, Fig. 1—3.

[6] Jura, S. 784, Taf. 96, Fig. 40.

[7] *Thalassemys marina* E. FRAAS aus dem oberen weißen Jura von Schnaitheim nebst Bemerkungen über die Stammesgeschichte der Schildkröten. Diese Jahresh. 1903, S. 93.

Eurysternum Wagleri H. v. MEYER.? QUENSTEDT bildet[1]
in linksseitiges Hypoplastron von Schnaitheim als „*Chelonia*“ ab.
ach E. FRAAS[2] ist das Fundstück zur genauen Vergleichung nicht ge-
ignet. Er schlägt vor, bis weitere Funde zur Verfügung stehen, diesen
inzig gebliebenen Rest mit *Eurysternum Wagleri* zu vereinigen[3].

Thalassemys marina E. FRAAS. Diese Art wurde von
. FRAAS[4] ausführlich beschrieben. Aus den Oolithen von Schnaitheim
ammt ein Exemplar, dem der Schädel, das ganze eigentliche Skelett,
m Panzer einige wichtige Teile des Rücken- und Bauchschilds fehlen.
och erlauben die ausgezeichnet erhaltenen Teile des Panzers und Bauch-
hilds, die unverdrückt in das Gestein eingebettet waren, eine weit-
ehende Diagnose der bisher nur aus dem Brenztaloolith bekannten
orm. Auch war es E. FRAAS infolge dieses Funds möglich, an die Be-
hreibung dieser Art wichtige Betrachtungen über die Stammes-
eschichte der Schildkröten anzuknüpfen. Von O. ABEL[5] wird ebenfalls
arauf hingewiesen, daß die bei *Th. marina* beginnende Reduktion des
nöchernen Panzers, sowohl des Rücken- als des Bauchpanzers (Fonta-
ellenbildung) als eine Folgeerscheinung des Hochseelebens zu deuten ist
nd daß *Th. marina* eine zum erstenmal pelagisch gewordene Schild-
röte darstellt.

Zusammenfassung: E. FRAAS (l. c. S. 94) hat darauf
ufmerksam gemacht, daß, soweit die wenigen bisher gefundenen
childkrötenreste ein Urteil zulassen, die Thalassemyden bedeutend
äufiger als die Pleurodiren gewesen zu sein scheinen „und die Zusammen-
tzung der Fauna würde demnach mehr derjenigen des Virgulien vom
euchâteler Jura als dem Ptérocérien von Solothurn und Hannover
ntsprechen“. FRAAS geht hier offenbar in seinen Schlüssen etwas zu
eit. 2 Fundstücke von pleurodiren Arten haben ihm selbst vor-
elegen. Wie oben angedeutet, dürften auch manche spärliche weitere
este, die in den Sammlungen liegen, zu pleurodiren Arten zu stellen
ein. Die vorhandenen kryptodiren Reste gehören höchstens 3 ver-
chiedenen Individuen an. So wird es nötig, noch zuzuwarten, bis

[1] Petr., Taf. X, Fig. 3.

[2] Diese Jahresh. 1903, S. 93.

[3] Ich konnte leider nicht in Erfahrung bringen, auf welches Stück der Stutt-
arter Naturaliensammlung sich die Bemerkung E. Fraas' (Führer durch die Kgl.
at.-Samml. zu Stuttgart, I. Die geognost. Sammlung Württembergs. Stuttg. 1910,
. 69) bezog, wonach von *Eurysternum Wagleri* „neuerdings ein hübscher Fund bei
eidenheim gemacht“ worden sei.

[4] Diese Jahresh. 1903, S. 72 ff., Taf. I—III und 3 Textfig.

[5] l. c. S. 611, Abb. der Rekonstruktion nach E. Fraas, Fig. 466.

weitere Funde vorliegen werden. Jedenfalls erlauben diese Schildkröten-
reste noch nicht eine Einreihung in diese oder jene Zone. Dagege
lassen sich die wenigen Schildkrötenreste für die Genesis des Brenzta
ooliths verwerten. *Th. marina* ist nach FRAAS „eine ausgesproche
thalassitische Art der sog. Küstenschildkröten“ (l. c. S. 92). *Eury-*
sternum Wagleri hat WAGNER[1] zu den Süßwasserformen gezählt. Neuer-
dings wird diese Art ebenfalls in die Familie der *Thalassemydidae* ein-
gereiht[2], welche während der Jura—Eocän-Zeit die Meeresküsten be-
wohnten. Wahrscheinlich waren ihre mit Krallen endigenden Zehen-
glieder ursprünglich durch eine Schwimmhaut vereinigt und konnte
somit zum Gehen und Schwimmen gebraucht werden. *Plesiochelys* ha
zwar in mancher Beziehung den Charakter der Pleurodiren bewahr
sie könnte an sich auch pseudoplanktonisch vom Lande (Insel) her in
Meer verfrachtet worden sein, durch die flache, für das Wasserleben ge-
eignete Gestalt repräsentiert sie aber eine thalassitische Art, die i
marinen Ablagerungen Süddeutschlands und der Schweiz eine weit
Verbreitung gefunden hat.

8. Ordnung. *Crocodilia.*

Stenosaurus Brentianus QU. (= *Gavialis Brentianus* QU.)
Im Handbuch der Petrefaktenkunde (S. 166) beschreibt QUENSTED
ein mir wieder vorliegendes Oberkieferbruchstück von 0,28 m Länge
hinten 0,042 und vorne 0,027 m Breite, in dem gerade noch der schmal
Anfang eines Nasenlochs vorhanden sein soll. Nun ist tatsächlich an
vorderen rechten Ende eine kleine Vertiefung, dahinter befinden sich
aber noch zwei weitere deutliche Gruben und solche, allerdings gan
flache Einsenkungen kann man zu beiden Seiten des Bruchstücks i
größerer Zahl weiter verfolgen; sie entsprechen den Zwischenräumen
zwischen den Zähnen, welch letztere an unserem Stück verhältnismäßig
klein erscheinen[4]. Die meisten Zähne sind übrigens verloren gegangen
Nun ist noch weiter auffallend, daß in der Gegend der sog. „Nasen-
löcher“, die nebenbei sehr kleine und schmale gewesen sein müßten
sich nicht etwa die Schnauze in der charakteristischen Weise verbreitert
sondern die Maxillaren beiderseits geradlinig begrenzt sind und von den

---

[1] Abh. d. kgl. bayr. Ak. math.-phys. Kl. 1853. Bd. VII, S. 291, und 1861, Bd. IX
1. Abt. S. 68—94.

[2] s. Zittel, Grundzüge, II, S. 250.

[3] Die beiden vordersten Zwischenräume wurden offenbar, da man der Meinung
war, Nasenlöcher vor sich zu haben, vertieft und zu „Nasenlöchern“ präpariert.

[4] Quenstedt beschreibt sie als „auffallend schlecht und mürbe“.

ınsatz der Prämaxillaren nichts mehr zu erkennen ist. Das ganze 'orderende der Schnauze fehlt mithin. Dagegen ragen die Nasalia ıoch auf eine Länge von 8 cm in das Bruchstück herein.

Auf diese Weise läßt sich eine weitgehende Ähnlichkeit mit dem ·on AUER[1] aus dem Oxford-Clay von Fletton beschriebenen *Steno-aurus* sp. (sog. „kleiner Tübinger Schädel" AUER's) herauslesen, mit em sich der Schädel des QUENSTEDT'schen „*Gavialis Brentianus*" voll-ommen zur Deckung bringen läßt. Demnach würden dem Bruchstück ıoch etwa 6,5 cm bis zum vorderen Schnauzenende fehlen. *Steno-aurus* sp. AUER wäre also möglicherweise als mit *St. Brentianus* QU. dentisch zu betrachten.

Leider sind nur wenige weitere Reste von *Stenosaurus* aus dem Brenztaloolith bekannt geworden, so ein einziger Wirbel, den QUENSTEDT ... *Teleosaurus epsilon* ... enannt hat[2]. Er stellt einen Lendenwirbel von *Stenosaurus* dar. Der-elbe stammt zwar nicht aus dem Brenztaloolith selbst, sondern aus iner der mit Bohnerzton erfüllten Spalten, die so häufig das Schnait-eimer Gestein durchsetzen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß er rsprünglich im Brenztaloolith gelegen hat und sekundär in eine Bohnerz-asche hineingewaschen wurde[3].

Die kleinen Zähne (QUENSTEDT, Jura Taf. 96, Fig. 41 u. 42) aus chnaitheim gehören möglicherweise ebenfalls zu *Stenosaurus*.

Im Besitze des „Altertumsvereins Heidenheim" ist[4] außerdem ine gekielte, gerundet-quadratische, auf ihrer Oberseite mit kleinen nd größeren Gruben versehene Panzerplatte, deren Zugehörigkeit zu *Stenosaurus* kaum einem Zweifel unterliegen dürfte.

Bezüglich der Lebensweise der Stenosauriden nimmt man[5] an, aß die Extremitäten dieser Meeresbewohner wohl als typische Schreit-üße entwickelt sind, die ihren Trägern ermöglichten, zeitweise im Schlamm nd Seichtwasser schwerfällig zu watscheln, daß die Tiere sich aber ohl in der Hauptsache im Wasser aufhielten, wo sie tüchtige Schwimmer ewesen sein mochten. Die Zuspitzung des Schädels deutet darauf hin,

---

[1] Über einige Krokodile der Juraformation. Palaeontogr. Bd. 55, 1909, S. 271, af. XXII, Fig. 4, 5, 6.

[2] Jura, S. 787, Textfigur; Petr. S. 167, Fig. 56.

[3] Die Art der Fossilführung der Bohnerzschlotten dieser Gegend weist in der egel darauf, daß ein weiter Transport des eingeschlossenen Materials nicht in Frage ekommen sein kann. Es besteht auch die Möglichkeit, daß eine Auflösung des Ge-eins und Herausätzung von Fossilien an Ort und Stelle statt hatte.

[4] Sammlung auf Schloß Hellenstein bei Heidenheim.

[5] Auer, l. c. S. 274.

daß es auch bei den Stenosauriden zur Erfassung der Nahrung auf schnelle Bewegung im Wasser ankam.

Dacosaurus maximus Plieninger (Syn. s. E. Fraas[1]). Den häufigen Zahnfunden dieses Metriorhynchiden verdanken die Brenztaloolithe wohl in erster Linie ihre Berühmtheit und Beliebtheit bei den Sammlern. Außer einigen, meist sehr stark abgeriebenen Einzelknochen und Kieferstücken sind aus dem Brenztaloolith keine weiteren Reste bekannt. Es wurden nie irgendwelche Skeletteile im Zusammenhang gefunden. Denn das fast vollständig erhaltene, fast 6 m lange Skelett der Stuttgarter Naturaliensammlung stammt nicht aus dem Oolith[2], sondern aus einem Plattenkalkbruch (Weißer Jura Zeta) 1 km westlich von Staufen (5 km nordöstlich Giengen a. d. Br.), wo es 189[illegible] durch Vermittlung des Herrn Forstrat Sihler[3] in einem hart an der bayrisch-württembergischen Grenze gelegenen Aufschluß durch E. Fraas geborgen wurde. Im übrigen sei auf die E. Fraas'sche Arbeit verwiesen[1].

Hier sei nur so viel gesagt, daß die Reste von *Dacosaurus maximus* horizontal und vertikal im Brenztaloolith überall verbreitet sind; sie scheinen in den unteren Partien etwas häufiger zu sein als gegen das Hangende hin. Oft sind die Zähne in ihrer Längsrichtung zersprungen und schräg abgesplittert. Es ist wahrscheinlich, daß solche Brüche am lebenden Tier entstanden sind. Daneben gibt es nämlich sehr häufig gerundete Stücke, mehr oder weniger unregelmäßig abgerollt; an ihnen wird zuerst die wohl ursprünglich abgebrochene Spitze und die Zahnwurzel halbkugelförmig abgeschliffen. Die halbkugelförmigen Enden können sich dann in weiterem Verlauf gegenseitig so weit nähern, daß das Rollstück die Form einer Kugel annimmt, die sich alsdann mehr und mehr verkleinert.

Quenstedt hat[4] aus dem Plattenkalk von Steinheim (a. Albuch) eine besondere Art von Zähnen als *Dacosaurus gracilis* Qu. von *D. maximus* Plien. abgeschieden. Nach E. Fraas (l. c. S. 19

---

[1] E. Fraas, Über einen neuen Saurier aus dem weißen Jura Zeta des Brenztals, der aus dem Portlandkalk stammt. Diese Jahresh. Bd. 51. 1895. S. CXVI Vortrag, und E. Fraas, Die Meerkrokodilier (*Thalattosuchia*) des oberen Jura, unter spezieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. Palaeontogr. Bd. 49. 190[illegible]

[2] Engel gibt (Geogn. Wegw., S. 469) an, der Fund stamme „aus einem Oolithbruch oberhalb Giengen a. d. Br.“

[3] Herrn Forstrat Sihler verdanke ich eine eingehende Schilderung des Hergangs des Fundes. Seinem Eingreifen ist es zuzuschreiben, daß der Fund ungeteilt in sachkundige Hand geriet. Ein Teil des Skeletts hatte bereits in einem Gesimsstein des Molkereigebäudes in Hohenmemmingen Verwendung gefunden.

[4] Petr., S. 184, Taf. 14, Fig. 1.

ist diese als selbständige Spezies nicht aufrecht zu erhalten und darf höchstens als Varietät von *D. maximus* betrachtet werden. Zähne, die mit dieser Form vollkommen übereinstimmen, kommen auch im Brenztaloolith nicht allzu selten vor, sie lassen sich aber nach meiner Erfahrung von *D. maximus* unmöglich trennen, zumal da der einzige Unterschied nach QUENSTEDT in der verhältnismäßig kurzen Zahnkrone gegenüber der sehr langen Wurzel bestehen soll, was nach E. FRAAS (l. c. S. 19) lediglich durch Altersunterschied zu erklären ist.

Ähnlich verhält es sich mit der von SCHLOSSER (l. c. S. 13 f.) aufgestellten Art:

Dacosaurus (Teleosaurus) suprajurensis SCHLOSSER. E. FRAAS (l. c. S. 20) ist für die Beibehaltung dieser Form als selbständiger Spezies, „da die Runzelung des Schmelzes bei *D. maximus* nicht in dieser Stärke beobachtet werden kann", stellt sie jedoch ohne weiteres zum Genus *Dacosaurus*. Nun ist nach E. FRAAS (l. c. S. 18) iber die Außenseite der Zahnkrone von *D. maximus*, wie er mehrfach ervorhebt, von zarten, dichtgedrängten Längsrunzeln bedeckt. Ich habe nich davon überzeugt, daß das Bild bei *D. (Teleosaurus) suprajurensis* SCHLOSSER genau dasselbe ist, wie denn auch SCHLOSSER selbst (l. c. S. 14) bei Beschreibung der Zähne aus dem Kelheimer Nerineen-Ooolith agt: „Dagegen dürften wohl die Exemplare aus dem Oolith von Schnaiteim mit derselben (Spezies) vereinigt werden." SCHLOSSER trennt lie Zähne aber trotzdem von *D. maximus* ab, da die schneidigen Seitenkanten derselben eine feine Zähnelung aufweisen sollen. Eine solche st bei *D. maximus* jedoch von E. FRAAS als „kaum merkliche Körneung" charakterisiert worden; mindestens gerade so häufig sind aber lie Kanten absolut scharf oder ist die Körnelung nur auf eine kurze Strecke hin zu verfolgen; an größeren Zähnen pflegt sie meist vollkommen u fehlen. Man ersieht, daß eine scharfe Trennung ausgeschlossen ist. Die SCHLOSSER'sche Spezies, die sich nur auf eine Anzahl Zähne gründet, ird daher wohl am besten mit *D. maximus* PLIEN. vereinigt, welcher ie Priorität zukommt.

Dacosaurus paradoxus WAGNER emend. E. FRAAS (Syn. *D. maximus* i. p. QUENST. Jura Taf. 97, 9). Nur Zähne; sie treten im Brenztaloolith gegenüber denjenigen von *D. maximus* PLIEN. außerordentlich zurück. Der Unterschied von *D. maximus* ist übrigens keinesegs ein so scharfer, wie ihn E. FRAAS (l. c. S. 24) hervorhebt. Es gibt ähne, bei denen man schwanken kann, zu welchen der beiden Arten ian sie stellen soll, insbesondere wenn größere, offenbar von älteren ıdividuen, vorliegen.

Weitere kleine, zweischneidige, flache Zähne, die E. FRAAS (l. c. S. 24) vorgelegen haben, sprechen für die Möglichkeit ihrer Zugehörigkeit zum Genus:

Geosaurus CUVIER,

von dem im oberen weißen Jura Schwabens und Frankens anderwär wohlerhaltene Vertreter bekannt geworden sind.

Bezüglich der Lebensweise der *Metriorhynchidae*, insbesondere von *Dacosaurus*, nimmt man an[1], daß diese marine, offenbar klinonektonische Schwimmer mit nach oben gerichtetem Kopf gewesen sind, die in besonders hohem Grade dem Wasserleben angepaßt waren. Sie stellten infolge ihres gewaltigen Gebisses und ihrer Gewandtheit im Schwimmen ohne Zweifel Meeresräuber dar, die unter der übrigen, schwächeren Fauna in erheblichem Maße aufgeräumt haben mögen. Vielleicht ist auf das zahlreiche Vorkommen dieser Räuber in unseren Oolithen und damit wohl auch in dem Medium, in dem diese niedergeschlagen wurden, der Umstand zum Teil zurückzuführen, daß uns gerade von den Wirbeltierresten (Fischen usw.) so gut wie nichts Ganzes und Vollständiges überliefert worden ist.

Machimosaurus Hugii H. v. MEYER. Zu dieser Spezies gehören 2 mir vorliegende Zähne[2], kleinwüchsig, stumpf-konisch, in ihrer Längserstreckung ziemlich grob gerieft, aber weniger grob und gleichmäßiger als bei *Pliosaurus giganteus* WAGNER; 3 typische Exemplare haben E. FRAAS (l. c. S. 24) vorgelegen.

c) Bewohner des festen Landes.

Sie sind nur durch Reste von Pflanzen vertreten. Und hierbei ist es nur eine einzige Form, ein Vertreter der

Filices:

Lomatopteris jurensis KURR (= *Odontopteris jurensis* KURR)[3]. Taf. I, Abb. 6.

Schon 1845 hat KURR[4] ein Blatt dieses Farns aus dem Oolith von Schnaitheim beschrieben und abgebildet. Es hat eine gewisse Be

---

[1] Fraas, E., l. c., und Abel, O., l. c. S. 210.

[2] Im Besitze der Herren Generalarzt Dr. Dietlen - Urach und Prof. E. Gaus Heidenheim.

[3] Salfeld, H., Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeont. Bd. 54. 1907. S. 192. Taf. XXI, Fig. 3—7 u. 17.

[4] Kurr, J. G., Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation. Stuttgart 1845. S. 12—13, Taf. 2, Fig. 1.

rühmtheit erlangt dadurch, daß es lange Zeit hindurch den einzigen bekannten Farnrest aus dem schwäbischen Jura darstellte. Außer diesem Stück kenne ich aus dem Brenztaloolith nur noch eines, im Besitze von Herrn Hauptlehrer Wagner-Sontheim-Brenz, das ebenfalls aus Schnaitheim stammt (Taf. I, Abb. 6).

Das Blatt weicht von demjenigen Kurr's ein wenig ab. Es sind 2 kräftige Seitensprosse, deren Fiedern eine Maximallänge von 24 mm erreichen. Die Stellung der Fiedern ist rechtwinklig bis halbrechtwinklig zur Rhachis, etwas unregelmäßig alternierend. Am einen Sproß, der offenbar den hinteren Teil darstellt, beginnen die Fiedern klein und zungenförmig, um bald von der ganzrandigen Form abzuweichen und wenig gebuchteten Fiedern Platz zu machen. Der andere Sproß zeigt regelmäßigere, kaum merklich gebuchtete, längerwerdende Fiedern. Die Spuren eines kräftigen, breiten Mittelnervs sind sehr deutlich, während von einer Nervierung 2. Ordnung nichts zu erkennen ist.

Nach der von Salfeld (l. c. S. 192 ff.) gegebenen Diagnose unterliegt es keinem Zweifel, daß auch dieser Farnrest zu *Lomatopteris jurensis* gehört.

Daß solche Pflanzenreste in dem grobkörnigen Gestein des Brenztalooliths nur ganz ausnahmsweise erhalten sein konnten, ist sehr natürlich. Es ist nicht unmöglich, daß ursprünglich eine größere Zahl von Landpflanzen in dem Gestein eingebettet war. Andeutungen dafür habe ich nicht entdecken können. Auch mazeriertes Material von der Art des Pflanzenhäcksels hat sich nicht gefunden. Es sind also einzelne wenige Farnblätter, die uns nur überliefert werden konnten, wenn — wie in vorliegendem Fall — sich in den normalen Brenztaloolith eine dünne Lage sehr feinkörnigen, tonreichen Materials, wohl die Folge einer Zuströmung von Material, das an terrigenem Detritus reicher war, einschaltete. Man kann beobachten, daß an denjenigen Stellen, wo der Blattrest in normales Gestein hineinragt, der Erhaltungszustand sofort ein ungünstigerer wird. Die Umrahmung der Fiederchen ist sekundär durch Bänder einer Manganverbindung sehr deutlich geworden; kohlige Substanzen treten höchstens am äußersten Ende der Fiederchen auf, wo diese wulstig ausgebildet waren. Salfeld (l. c. S. 192 ff.) charakterisiert das Blatt als dick und lederartig. Könnte dies nicht möglicherweise ein Kriterium für ein niederschlagarmes, trockenes, warmes Klima sein? Daß die Klippen und Inseln des oberen weißen Jura wohl nur mit wenigen Arten und dürftig bewachsen waren, nimmt auch Salfeld wohl mit Recht an. Es darf daher nicht mißverstanden werden, wenn Walther angesichts der spärlichen Farnreste, die der Brenztaloolith

geliefert hat, bei Besprechung von dessen Genesis schreibt[1]: „Schön Farngebüsche wuchsen auf den weißen Sandhügeln“, und an andere Stelle[2]: „. . . treten uns schöne Wedel von einem Farn *Pecopteris* ent gegen“. Mit dem Farn *Pecopteris* ist wohl *Lomatopteris jurensis* Kur. gemeint, die ja auch manche Merkmale gemeinsam haben.

Das Vorkommen von Landpflanzen im Brenztaloolith, dessen Fauna eine ausgesprochen marine ist, ist zunächst auffallend. Doch messe ich diesem Umstand, selbst wenn die Pflanzenreste wesentlich häufiger wären, keine besondere Bedeutung bei. Daß Landpflanzen etwa ein Kriterium für die Bildung dieses Sediments auf der Landfeste wären, trifft m. E. nicht zu. Ihr Vorkommen braucht gar nicht besonders verdächtig zu sein. Auch Festlandnähe braucht aus ihrem Vorhandensein keineswegs geschlossen zu werden. Denn es ist, zumal im obersten weißen Jura Schwabens, immerhin leicht möglich, sogar wahrscheinlich, daß in seichtem Wasser Untiefen verlandeten oder gar Klippen oder Inseln aus dem Meere herausragten, auf denen sich Landpflanzen jederzeit ansiedeln und lokal vielleicht auch üppiger entfalten konnten.

d) Zusammenfassung über den Fossilinhalt.

Überblicken wir das Ganze, was der Brenztaloolith bisher an Fossileinschlüssen geliefert hat, so ergibt die Prüfung der bionomischen Verhältnisse:

Dem Geobios gehört nur eine einzige Art, eine Landpflanze an. Von dieser haben wir gesehen, daß ihr Vorkommen in Sedimenten, die als im Gebiet der Flachsee gebildet zu betrachten sind, keineswegs auffallen, jedenfalls nicht für die festländische Bildung des Sediments zu sprechen braucht. Alles übrige ist dem Halobios, der Gesamtheit der im Meere lebenden Organismen, zuzurechnen. Im einzelnen verteilen sich die Formen unseres Sediments auf folgende Rubriken des Halobios:

1. Das Plankton:
   a) Holoplankton: Vielleicht ein Teil der *Foraminifera.*
   b) Meroplankton: Fehlt.
   c) Pseudoplankton: *Archaeolepas Quenstedti* v. Amm.

Vielleicht ist ein Teil der vorkommenden Ammonitengehäuse pseudoplanktonisch verfrachtet worden. Bei den *Ostreidae* erscheint mir dies ob ihrer i. a. gleichmäßigen horizontalen Verbreitung

[1] Walther, J., Geschichte der Erde und des Lebens. Leipzig 1908. S. 400.
[2] Walther, J., Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. Jena 1904. S. 156.

sehr zweifelhaft. Über etwaige pseudoplanktonische Lebensweise von *Brachiopoda* liegen Beobachtungen nicht vor.

2. Das Benthos: Hier ist zu beachten, daß seine Vertreter vertikal durch die ganze Ablagerung verbreitet sind.

a) Sessil: *Silicispongiae: Platychonia* Zitt.

Sicherlich autochthon und sehr häufig.

Calcispongiae mit 6 Gattungen und 7 Arten. Stellenweise zweifellos autochthon und dünne, lückenhafte Rasen von größerer, horizontaler Ausdehnung bildend, vielleicht zu Zeiten, wo das Wasser ruhiger und infolgedessen auch klarer gewesen ist. Denn solches wird von Spongien bevorzugt.

Korallen sind als Larven vielleicht gelegentlich von benachbarten Riffen hereingespült oder aber (Kleinwüchsigkeit!) unter ungünstigen Verhältnissen, vielleicht Kalktrübe des Wassers, soweit sie autochthon sind, in ihrem Wachstum stark behindert worden (keine Riffbildung!) und spielen daher eine äußerst geringe Rolle.

Pseudochaetetes, lokal (Taschentäle) in flachen Riffchen.

Die *Pelmatozoa*, mit Ausnahme der *Comatulidae*-Arten, kommen überall vor, mit 3 Gattungen und mindestens 7 Arten. Der Umstand, daß Teile der leicht zerfallenden Stielkörper oft in recht ansehnlicher Länge und sehr kräftige, massige Wurzelstöcke derselben im Zusammenhang erhalten sind, spricht dafür, daß mindestens ein großer Teil dieser Organismen an Ort und Stelle gelebt hat. Schmierer (l. c. S. 559) hält es nicht für unmöglich, daß diese Echinodermenreste, aus Echinodermenkalken des weißen Jura-Epsilon stammend, im Brenztaloolith auf sekundärem Lager eingeschlossen sind. Hiefür wäre aber der Nachweis noch zu erbringen.

Serpula gordialis Schloth. und die

Bryozoa in 1 Gattung, 2 Arten, sind verhältnismäßig selten. Doch lassen manche Stöcke der letzteren keine andere als eine autochthone Entstehung zu.

Die *Brachiopoda* sind vertreten durch mindestens 4 Gattungen, [illegible] Arten.

Von den Muscheln gehören hierher die

Spondylidae, mit 1 Gattung, 1 Art, sowie die

Ostreidae, mit 3 Gattungen, 7 Arten.

b) Vagil.

Die vorkommenden *Foraminifera* teilweise.

Asteroidea mit 2 Gattungen, 4 Arten. Ihre Reste sind ausnahmslos in ihre Einzelteile zerfallen, ehe sie begraben wurden.

Echinoidea mit 10 Gattungen und mindestens 14 Arten.

Sämtliche *Lamellibranchiata*, mit Ausnahme der bereits genannten, mit mindestens 13 Gattungen, 16 Arten.

Gastropoda mit mindestens 14 Gattungen, 22 Arten.

Ich schließe die *Patella rugulosa* QU. hier mit ein, da die rezente *Patella*[1] nur bei Tage ihren Wohnsitz nicht verläßt, während sie nachts räuberisch umherkriecht.

Die überaus schwierige Frage nach der Abhängigkeit der *Tetrabranchiata*, im besonderen der *Ammonoidea*, von bestimmten bionomischen Verhältnissen ist noch wenig geklärt. Ihr Vorkommen im Brenztaloolith scheint mir wenig Anhaltspunkte zu bieten, da hier die ganze Art der Erhaltung und des seltenen Vorkommens eher dafür spricht, daß sie wahrscheinlich nicht an Ort und Stelle gelebt haben. Auch steht die Ablagerung des Brenztalooliths doch in mancher Beziehung einer Riffbildung näher als einem normalen geschichteten Sediment. Doch läßt sich diese Frage mit Sicherheit nicht entscheiden.

Nautilus franconicus (OPPEL) kann über dem Meeresgrunde schwimmend oder auf ihm kriechend gelebt haben. Die *Ammonoidea* mit 4 Gattungen, 8 Arten stelle ich mit WALTHER[2] eher zum vagilen Benthos. Die Kleinwüchsigkeit einiger Formen (*Haploceras*, *Perisphinctes siliceus* QU.) mag darin ihren Grund haben, daß stark bewegtes Wasser ihnen weniger zusagte, daß sie aber — trotz der ungünstigen Verhältnisse — nicht völlig fehlen, mag uns so viel sagen, daß sich für sie wenigstens eine reichliche Beutemöglichkeit geboten haben mußte[3].

Von den Wirbeltieren mag den größten Teil ihres Lebens auf dem Boden liegend zugebracht haben

Squatina alifera MÜNST. sp., ferner der macruriforme Typ

Ischyodus mit 3 (?) Arten, der wohl als Grundfisch anzusehen ist.

3. Das Nekton. Hierher zähle ich die

Comatulidae mit 2 Gattungen und mindestens 3 Arten.

Dibranchiata mit 1 Gattung, 2 (?) Arten. Man faßt die hier in Betracht kommenden Formen zumeist als pelagische Schwimmer auf[4].

Die leichtgebauten *Decapoda* mit 2 Gattungen, 2 Arten, mögen gute Schwimmer gewesen sein.

---

[1] s. Walther, Einleitung in die Geologie als histor. Wissensch., S. 439.

[2] Fauna Solnh. Plattenk., S. 197.

[3] s. auch Pompeckj, J. F., „*Cephalopoda*“ Hdwb. d. Nat. 2. Bd. S. 296 a.

[4] vgl. Abel, Paläobiologie der Cephalopoden, S. 170 und 195 ff.

Eine nektonische Lebensweise führten sodann alle bisher noch nicht aufgeführten *Vertebrata*, die sich im einzelnen verteilen:

Fische, mindestens 9 Gattungen und 11 Arten. Ich beziehe hier die Pycnodonten mit ein, obwohl der kompressiform-symmetrische Körperbau nach ABEL[1] für eine bis zu einem gewissen Grade planktonische Lebensweise zu sprechen scheinen könnte. Denn eine aktiv schwimmende Bewegung ist ihnen trotz aller Schwerfälligkeit eigen gewesen. Sie grasten den Boden zwischen Riffen und Steinen ab[2].

Reptilien, mindestens 9 Gattungen und 9 Arten. So viel ist zunächst sicher, daß mit Ausnahme der wenig sagenden *Lomatopteris jurensis* KURR im Brenztaloolith sich noch niemals etwas anderes gefunden hat als echt marine Formen. Auf diesen wichtigen Punkt hat schon E. FRAAS[3] ausdrücklich hingewiesen.

Die Fauna stellt nun selbstverständlich nicht ein naturgetreues Abbild der Lebensgemeinschaft des Mediums dar, in dem der Brenztaloolith gebildet wurde. Das ist bei keiner fossilen Fauna der Fall. Meist enthält eine solche mehr unvollkommen als vollständig erhaltene Fossilien. Raubtiere, Fäulnisbakterien, Witterungseinflüsse und Meereswellen haben die Skelette und Kalkschalen der Organismen zerkleinert und zermalmt, nach allen Richtungen verschleppt und teilweise gerollt, derart, daß der größte Teil des Gesteins sich zusammensetzt aus dem Detritus von Kalkstückchen, Muschel- und Brachiopodenschalen, Echinodermen- und Spongienresten. Echinodermenreste herrschen dabei allenthalben vor. Mitten eingeschlossen in diese „Brekzie“ sind nun die Stöcke von *Platychonia*, ohne allen Zweifel an Ort und Stelle gewachsen. Und mitten drin in dem feinen Detritus stecken teilweise vollendet erhaltene Stöckchen von Bryozoen, Seeigelgehäuse und Kronen von *Millericrinus*, zierliche kleine und größere, keine Spuren von Zertrümmerung zeigende Gastropoden, alles, soweit die Hartteile überliefert sind, bis ins feinste Detail konserviert und nur ausnahmsweise in geringfügigem Maße Spuren von Abrollung erkennen lassend. Verhältnismäßig selten sind größere Bruchstücke von Hartgebilden.

Ich betone ausdrücklich: im allgemeinen entweder völlig zertrümmertes, in kleine Teilchen zerbröchenes Fossilmaterial, oder daneben, fast ohne Übergänge, deutlich von ersteren unterschieden, aber mit dem Detritus vermischt, völlig intakte Hartgebilde, letztere freilich in der

[1] Grundzüge d. Paläobiologie d. Wirbeltiere, S. 446 ff.

[2] s. Hennig, l. c. S. 137 ff.

[3] *Thalassemys marina* E. FRAAS aus dem oberen weißen Jura von Schnaitheim. Diese Jahresh. 1903, S. 72.

Minderzahl. Diese Fauna kann nicht, vollends nicht auf größere Entfernungen hin, durch Wind und Wellen verfrachtet sein, sie kann nur als an Ort und Stelle entstanden gedacht werden. Und nur eine rasche Sedimentation kann uns diese überliefert haben.

Was zeigt uns der Fossilinhalt weiter? Sichten wir die Hartgebilde ausscheidenden Organismen, Pflanzen und Tiere, so finden wir, daß unter ihnen eine Menge Formen vorliegen, die charakteristisch sind für von der Brandung bespülte Riffe. Neben Riffbildnern selbst:

Platychonien,
Korallen,
Tabulaten,
Bryozoen, setzen sich die Fossileinschlüsse zusammen aus ihren charakteristischen Begleitern:
Kalzispongien,
Krinoideen,
Echinoideen, ferner
großwüchsigen Rhynchonellen und Terebrateln,
großwüchsigen, bezw. dickschaligen Lamellibranchiaten der Gattungen *Trichites*, *Lima (Ctenostreon)*, *Ostrea*, *Exogyra*, *Alectryonia*, sowie großwüchsigen
Gastropoden, wie einigen der vorkommenden Pleurotomarien, *Purpuroidea*, *Natica gigas* Strombeck und den typischen Riffbewohnern, den Nerineiden[1].

Die Dickschaligkeit und die großwüchsige Ausbildung mancher Formen mag ja auch durch einen reichen Kalkgehalt des Wassers bedingt gewesen sein. Aber das beweist die Zusammenstellung eindeutig, daß es sich nur um Organismen handeln kann, die in ihrer Gesamtheit im bewegten Wasser flachster Flachsee gelebt haben.

Zeitweilig haben sich in diesem seichten Gewässer auch kleine, rasenartige Riffe gebildet, wobei sich in erster Linie Platychonien beteiligten, daneben bauten sich Kolonien von *Pseudochaetetes* auf. Von untergeordneter Bedeutung waren dabei Bryozoen. Korallen waren so gut wie gar nicht beteiligt, dagegen mögen Kalzispongien auf größere Strecken hin Rasen gebildet haben. Alle diese Gesteinsbildner aber mußten infolge rascher Sedimentation ihr Streben nach vertikaler Richtung frühzeitig aufgeben, Sediment bedeckte die Rasen, und erst eine

---

[1] Nach Dacqué, Grundlagen und Methoden der Paläogeographie, Jena 1915, S. 233, kommen Nerineen überhaupt nicht abseits von Riffen vor. Ich habe aber oben auf Grund ihres Wachstums darauf hingewiesen, daß die Nerineiden im Brenztaloolith keinen besonders günstigen Boden gefunden haben.

Periode etwas weniger lebhaften Absatzes ermöglichte ihnen von neuem, sich in flachen Kolonien anzusiedeln. Ein solcher Wechsel hat sich zu häufigen Malen wiederholt.

Wo solch reiches Tierleben herrschte, da konnten auch ihre Räuber nicht ausbleiben. Insbesondere Krebse mögen hier reiche Beute gefunden haben. Daß auch sie nicht fehlten, steht fest. Daneben aber waren es Fische, namentlich typische Riffische, die wohl günstige Lebensbedingungen gefunden haben. Die übrigen Vertebraten sind vielleicht im allgemeinen eher Bewohner etwas tieferer Teile der Regionen des Brenztalooliths gewesen, haben aber doch zeitweilig Raubzüge auf die lebenerfüllten Räume unternommen. Hier können sie durch verschiedenartige Umstände umgekommen sein. Ihre Leichen konnten nicht in dem Maße, wie es bei kleineren Tieren der Fall ist, so rasch mit Sediment bedeckt und eingebettet werden, ebenso wie diejenigen der Fische. Tierische Räuber und Bakterien können ihren Zerfall beschleunigt haben. so daß es in kurzer Zeit ein leichtes Spiel der Wellen wurde, ihre von den Räubern noch nicht verschleppten Teile vollends auseinanderzuzerren und nach allen Richtungen zu zerstreuen, bis auch sie nach teilweise erfolgter, mehr oder weniger starker Abrollung vom Sediment erfaßt und von Kalksand bedeckt wurden.

(Schluß folgt.)

Neue Gefäßpflanzen unserer Flora.

Von **K. Bertsch** in Ravensburg.

Mit 3 Textfiguren.

Die trostlose und niederdrückende Lage des Vaterlandes lastete so schwer auf dem Gemüt, daß Zerstreuung und Ablenkung zur gebieterischen Notwendigkeit wurden. Ich suchte und fand sie an sonnenhellen Tagen in Streifzügen durch die Pflanzenwelt der Heimat, an trüben und regnerischen Tagen in eifrigen Herbarstudien. Eine schöne Zahl von Neuentdeckungen war das äußere Ergebnis. Doch verdanke ich sie nicht zufälligem Zusammentreffen, sondern planmäßigen Nachforschungen auf Grund eingehender Literatur- und Kartenstudien. Bei der Bestimmung der Pflanzen und der Abfassung der Arbeit bin ich unterstützt worden durch die Herren Dr. BAUMANN, Prof. Dr. NAEGELI und Dr. THELLUNG in Zürich, Prof. Dr. FISCHER in Bamberg und A. KNEUCKER in Karlsruhe. Auch hier sage ich ihnen dafür den herzlichsten Dank.

1. *Equisetum trachyodon* A. BRAUN.

Schon vor Jahren war mir in feuchtem Ufergebüsch bei Wolfegg OA. Waldsee ein schlanker Schachtelhalm aus der Gruppe der immergrünen, spitzährigen Arten aufgefallen, welcher die langen, rauhen Scheidenzähne sogar den Winter hindurch behalten hatte. Nirgends vermochte ich ihn in befriedigender Weise unterzubringen. Aber die ganze Gattung war mir damals nur ungenügend bekannt. Ich sah mich deshalb gezwungen, ihn vorläufig beim bunten Schachtelhalm in die Sammlung einzureihen. Als dann später das Material der immergrünen Arten anwuchs, zeigte es sich, daß die Pflanze für eingehende Untersuchungen zu sparsam aufgelegt war. Zudem war sie schon beim Einsammeln beschädigt worden, da sie mehr als zwei Stunden durch Wald und Busch, bergauf, bergab frei in der Hand getragen wurde.

Bei der Durchmusterung meiner Sammlung stieß ich wieder auf sie. Da war auch der Entschluß gefaßt, den Fundort von neuem auf-

zusuchen und eine genügende Anzahl von Pflanzen zu eigenen Untersuchungen und zur Verschickung an Kenner der Gattung einzusammeln. Die Herbstferien boten dazu eine günstige Gelegenheit.

Schon die erste Untersuchung ergab, daß es sich nur um die Abart *Doellii* oder um das echte *Equisetum trachyodon* handeln konnte, und bei der eingehenden Vergleichung mit Pflanzen aus der Rheinebene bei Daxlanden konnte ich keine durchgreifenden Unterschiede von der letzteren finden. Deshalb packte ich Proben ein, um das Urteil anderer Botaniker einzuholen.

Zuerst traf die Mitteilung von A. KNEUCKER in Karlsruhe ein, daß meine Bestimmung vollständig richtig sei, und auch Dr. BAUMANN in Zürich, der sich mit der Pflanze des Wollmatinger Riedes beschäftigt hatte, schloß sich meiner Deutung an. Deshalb kann ich es jetzt wagen, meinen Fund der Öffentlichkeit zu unterbreiten.

E. trachyodon ist der seltenste Schachtelhalm Deutschlands. Er war bisher nur von der Rheinebene von Straßburg bis Mainz bekannt [1]. DÖLL gibt ihn auch vom Wollmatinger Ried am Untersee an, aber Dr. BAUMANN bezweifelt die Richtigkeit dieser Angabe und setzt die Pflanze in Klammer [2]. Außerhalb Deutschlands wurde sie nur noch in Schottland und Irland gefunden. Sie gehört also zu den Arten mit der kleinsten Verbreitung.

2. *Typha minima* FCK.

Ende Mai machte ich mich daran, das mir nur ungenügend bekannte Föhrenried des Schussentales eingehender zu durchsuchen. Gleich an seinem Rande traf ich eine verlassene und fast gänzlich verwachsene Kiesgrube mit einer ganz auserlesenen Pflanzengesellschaft. Den mittleren Teil bewohnt der kleine Rohrkolben, *Typha minima*. Er bildet einen ganz reinen Bestand von 30 m Länge und 20 m Breite, und im Frühsommer bilden seine zahllosen, eiförmigen Scheinähren von schwarzbrauner Farbe einen ganz überraschenden und fremdartigen Anblick. Außerhalb dieser Kiesgrube konnte ich die Pflanze nirgends finden.

Gegen Südosten schließt sich an diesen Rohrkolbenbestand ein ebenso schön ausgebildeter Bestand des bunten Schachtelhalms an, des *Equisetum variegatum*, in den ein paar Büsche des Alpen-Haargrases, *Trichophorum alpinum*, und der Cypergras-Segge, *Carex pseudocyperus*, eingesprengt sind. Im Nordwesten aber geht er in ein Röhricht von *Phragmites communis* über. Der bunte Schachtelhalm, das Alpenhaargras und die Cypergrassegge fehlen in der ganzen Umgebung des

Föhrenrieds. Die beiden letzteren haben ihre nächsten Standorte auf den umliegenden Höhen, der erstere findet sich aber erst wieder im Kies des Bodenseestrandes.

Der kleine Rohrkolben dagegen war bis jetzt aus Württemberg noch nicht bekannt. Seine nächsten Standorte liegen im Osten am Lech [3] und im Westen am Rhein [4]. Im Süden aber wächst er auf den Bodenseemooren bei Höchst [5] und Rheineck. Dem Kanton Schaffhausen fehlt er, ist etwas zweifelhaft und der Bestätigung bedürftig für Thurgau (Hüttwilersee). Er findet sich in Zürich bei Dietikon, dann (meist vorübergehend) im Glatt-Tal bei Wallisellen, reichlich im Aargau an der Aare.

Der nächste Standort ist also das vorarlbergische und sanktgallische Rheintal. Dort finden sich auch alle seine Begleiter: der bunte Schachtelhalm, das Alpenhaargras, die Cypergrassegge und das Schilfrohr. Ein Föhnsturm hat sie dort erfaßt und zusammen am Ziel abgesetzt. Wir haben also ein Beispiel für die sprunghafte Wanderung einer ganzen Pflanzengesellschaft von fünf Gliedern auf eine Entfernung von wenigstens 40 km.

Auf den umliegenden Gehöften habe ich Erkundigungen über den Eigentümer und die Geschichte der Grube eingezogen. Darnach wurde sie beim Bau des zweiten Bahngeleises im Jahre 1907 angelegt und nach Vollendung des Umbaues im Jahre 1909 wieder aufgelassen. Die Einwanderung fällt also zwischen 1909 und 1919. Der Standort liegt bei Niederbiegen, 6 km von Ravensburg.

Im allgemeinen befindet sich die wilde Pflanzenwelt unseres Landes im Zustand des Gleichgewichts. Jede Art hält ihre Standorte mit Zähigkeit fest und behauptet sie gegen alle Andringlinge. Deshalb werden auch manche Seltenheiten innerhalb ihres Gebiets plötzlich zahlreich, oder sie halten wenigstens alle günstigen Standorte besetzt. Ganz ausgezeichnet zeigen dies die Alpen- und Wärmepflanzen des oberen Donautales, das die wertvollsten Kleinode unserer Flora beherbergt. Jede geeignete Felsenritze wird dort von ihnen besetzt, so daß sich nicht zerstreute Standorte, sondern geschlossene Standortslinien ausgebildet haben. Wenn aber auf gewaltsamem Wege, sei es durch die Tätigkeit des Menschen oder durch Naturkatastrophen, auf einer größeren Fläche die ganze alte Pflanzendecke vernichtet und der frische, unverwitterte Boden wieder dem Wettbewerb der Arten freigegeben wird, dann können auch Pflanzen aus größerer Entfernung einwandern. Nur müssen sie frühzeitig genug erscheinen, bevor noch das besiedelungsfähige Neuland vergeben ist.

3. *Potamogeton filiformis* Pers.

Da diese Pflanze unmittelbar vor unserer Grenze am bayerischen Bodenseeufer bei Kreßbronn vorkommt, entschloß ich mich, am württembergischen Ufer nach ihr zu fahnden. Nach manchen Mißerfolgen traf ich sie endlich bei Friedrichshafen und bei Fischbach. Aber recht schwierig gestaltete sich die sichere Bestimmung der leider gänzlich unfruchtbaren Pflanze. Nach vielem Schwanken glaubte ich sie vorsichtigerweise doch bei *Potamogeton pectinatus* unterbringen zu sollen. Aber damit war ich so wenig befriedigt, daß ich mich entschloß, Herrn Prof. Dr. Fischer in Bamberg um die Durchsicht meiner Laichkräuter zu bitten, der sich dieser Arbeit in liebenswürdigster Weise unterzog. Damit wurde die Deutung der Pflanze endgültig sichergestellt.

Die Pflanze wächst in Gesellschaft einer sehr kleinen Tauchform des *P. gramineus*. Beide bilden vor einem schwächlichen Röhricht einen etwa 1 m breiten Grasbestand auf kiesigem Grund des überschwemmbaren Hanges. Bei Fischbach waren die beiden Laichkräuter am 11. September 1919 zur Hälfte ins Trockene geraten; die andere Hälfte stand noch 1—5 cm unter Wasser. An diesem Tage zeigte der Pegel in Friedrichshafen 3,44 m. Darnach stehen die Pflanzen bei Hochwasser im Juli 1,36 m tief im Wasser. Von Mitte September an liegen sie dann 8 Monate auf dem Trockenen. Mittels Winterknospen halten sie durch, bis sie das im Frühjahr wieder ansteigende Wasser von neuem erreicht.

Bei Friedrichshafen lebt die Pflanze unter noch ungünstigeren Verhältnissen. Sie war am 29. August bei einer Pegelhöhe von 3,68 m nur noch 5—10 cm tief im Wasser. Sie muß also hier 9 Monate im Trockenen zubringen.

Der Standort bringt es mit sich, daß die Pflanze die volle Wucht der Wellen aushalten muß. Von Mitte August an wird sie sogar unmittelbar zum Spiel der Brandung. Dem sucht sie sich anzupassen durch sehr kurze Verzweigung unmittelbar über dem Boden und durch völlige Unterdrückung von Blüten und Früchten. Ganz überraschend ist die Anpassung ihres Begleiters, des *P. gramineus*, der sich zu 3—5 cm langen Zwerglein umgebildet hat. Wer ihn zuvor nur in unsern oberschwäbischen Seen und Weihern gesehen hat, erkennt ihn nicht wieder. Noch jeder hat mit dem Kopf geschüttelt, dem ich das Zwerglein aus dem Gewell des Bodensees neben der Schlammform vom Osterholzsee Oberamts Waldsee vorgelegt habe.

4. *Potamogeton panormitanus* Bivona.

Das ist eine sehr strittige Pflanze. Hagström verficht in langen Auseinandersetzungen *Potamogeton panormitanus* und *pusillus* als besondere Arten. Ihre Zwischenformen erklärt er als Bastarde beider und nennt sie *P. dualis*. Wir folgen aber Prof. Dr. Fischer, der diese Pflanze als Unterart des *P. pusillus* auffaßt. Alle meine Pflanzen sind von ihm durchgesehen worden.

Darnach findet sich der typische *panormitanus* in der Ablach bei Mengen und in einem Moorgraben bei Christazhofen OA. Wangen, vielleicht auch in einem Eisweiher bei Saulgau. Nicht mehr typisch ausgebildete Formen sammelte ich in einem Altwasser bei Krauchenwies in Hohenzollern und in einem alten Stich am Roterweiher bei Kißlegg, während eine Pflanze aus dem Wasenmoos bei Grünkraut OA. Ravensburg sich mehr dem *pusillus* nähert.

Am Standort habe ich alle diese Pflanzen für *pusillus* gehalten. Ich kann deshalb noch nicht sagen, ob bei uns beide Pflanzen im gleichen Gewässer unmittelbar nebeneinander wachsen.

5. *Calamagrostis arundinacea* × *epigeios*.

Von der an Bastarden so reichen Grasgattung *Calamagrostis* ist diese Verbindung die verbreitetste. Aber obwohl sie schon früh von Würzburg und den Isarinseln bei München angegeben wurde, ist sie doch in Süddeutschland erst in neuerer Zeit wieder aufgefunden worden, und zwar bei Neuburg an der Donau, während die alten Angaben wieder eingezogen worden sind[3].

Beide Stammarten wachsen auf dem Schurwald bei Wäldenbronn OA. Eßlingen zahlreich beisammen. Deshalb suchte ich aufmerksam nach Mittelformen. Endlich traf ich einen großen, prächtigen Stock des Bastardes an. Aber die Bestimmung bot ziemliche Schwierigkeit. Die einfache Lupenbetrachtung ermöglichte keine ganz zweifelsfreie Vergleichung. Deshalb reihte ich sie meiner Sammlung ein, und erst jetzt wurde sie zu eingehender Prüfung wieder hervorgezogen. Mit dem Abbe'schen Zeichenapparat habe ich die Blütenteile bei 15facher Vergrößerung gezeichnet. Nun konnte mit Zirkel und Maßstab gemessen und verglichen werden, so daß die letzten Zweifel behoben wurden. Um auch dem Leser ein eigenes Urteil zu ermöglichen, habe ich meine Zeichnungen beigefügt. Es sind Blüten der drei am Fundort zusammenwachsenden Pflanzen. Auch einige Maße mögen die Richtigkeit meiner Deutung beweisen.



Fig. 1—3.

	Deckspelze	Granne	Haare
Calamagrostis arundinacea	4,6 mm	6,2 mm	1,2 mm
„ *arundinacea* × *epigeios*	3,3 „	4,6 „	2,7 „
„ *epigeios*	2,0 „	2,3 „	4,4 „

6. *Festuca capillata* Lam.

Wohl das formenreichste Gras unserer Flora ist das Schafschwingelgras, *Festuca ovina.* Bis jetzt waren bei uns drei Unterarten bekannt: *F. vulgaris* Koch, *F. duriuscula* (L.) Koch und *F. glauca* (Lam.) Hack. Zu diesen kommt nun als vierte *F. capillata* (Lam.) Hack., wohl die ausgezeichnetste von allen, die von vielen Botanikern als eigene Art betrachtet wird.

Sie findet sich an trockenem Waldrand des Locherholzes zwischen Ravensburg und Weingarten in einer Höhe von etwa 550 m. Da hier das Gelände von der Kultur sehr stark ausgenützt wird, so verbleibt der Pflanze nur der schmale Grenzstreifen zwischen Wald und Feld. Sie ist deshalb nur sparsam vorhanden und ohne auffallende Begleitpflanzen.

Bei den sehr ungünstigen Verkehrsverhältnissen mit dem Ausland habe ich es unterlassen müssen, Herrn Prof. Dr. Hackel, der schon wiederholt die Durchsicht zweifelhafter Gräser übernommen hatte, um seine Unterstützung bei der Bestimmung der Pflanze zu bitten. Aber unsere Pflanze stimmt in allen Merkmalen mit den Beschreibungen überein, so daß ich über ihre Zugehörigkeit zur vorgenannten Rasse nie im Zweifel war.

Das Hauptgebiet des Haar-Schafschwingelgrases liegt in Südwest-Europa. Besonders häufig tritt sie am Südabhang der Alpen auf[1].

In der benachbarten Schweiz kommt es deshalb besonders im Kanto Tessin vor, während es in der Nordschweiz nur noch zerstreut sic findet [6]. Von hier aus greift es nun mit einem vereinzelten Vorposte ins südliche Oberschwaben herüber. Im übrigen Süddeutschland be wohnt es nur die oberrheinische Tiefebene und das Maingebiet. Eine ganz isolierten Standort hat es noch in den Chiemsee-Mooren in Ober bayern [3].

7. *Carex polygama* SCHKUHR.

Diese Pflanze ist unter dem Namen *Carex Buxbaumii* WAHLENBER den württembergischen Floristen wohlbekannt. Schon in der zweite Auflage der Flora von Württemberg und Hohenzollern (1864) hatte MARTENS und KEMMLER einen Steckbrief auf diese Pflanze erlassen und in der dritten Auflage vom Jahr 1882 erneuerte KEMMLER diese Steckbrief mit dem Hinweis, daß die vielehige Segge in der badische Baar bei Pfohren, also in unmittelbarer Nähe des Gebietes vorkommt

Zur eingehenden Untersuchung einiger zweifelhafter Laichkräute vom überschwemmbaren Hang des Bodensees hatte ich mir den 11. Ban (1907) der Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft erworben der die ausgezeichnete Bearbeitung der süddeutschen Laichkräuter vo Prof. Dr. FISCHER enthält. Dort fand ich einen Aufsatz VOLLMANN' über „Neue Beobachtungen über die Phanerogamen und die Gefäß kryptogamenflora von Bayern", in welcher Studienrat HOOCK in Linda über die vielehige Segge folgende Angabe macht: „Auf Sumpfwiese östlich und westlich vom Rangierbahnhof Lindau, im Heuried zwische Lindau und Rickenbach an mehreren Stellen, nahe dem Bodenseeufe bei der Laiblachmündung vor der Vorarlbergischen Grenze, in Streu wiesen westlich von Wasserburg an der Bucht, stets auf Torf, ca. 400 m Ist für die Flora des benachbarten Württemberg und Vorarlberg nich angegeben."

Damit hatte ich einen Fingerzeig gefunden, wo mit Aussicht au Erfolg neue Nachforschungen nach der Pflanze angestellt werden konnten Es galt, die an Bayern angrenzenden Uferstrecken des Bodensees abzu suchen. Anfangs Juni dieses Jahres durchforschte ich deshalb mit Herrn Oberreallehrer ERLEWEIN die sumpfigen Seewiesen im Westen von Kreß bronn. Nach langem und angestrengtem Suchen trafen wir sie zuletzt auch wirklich an. Sie ist dort zwar nicht häufig, aber doch in be friedigender Zahl vorhanden. Einige Muster der Pflanze habe ich a den ausgezeichneten Kenner der süddeutschen *Carex*-Arten, Herrn A. KNEUCKER in Karlsruhe zur Nachprüfung gesandt. Er hat meine Bestimmung richtig befunden.

Die vielehige Segge ist eine nordische Pflanze mit sehr unregelmäßiger Verbreitung. In Baden findet sie sich außer zwei Mooren der Baar an vier Stellen des Schwarzwaldes und an einer Stelle der Rheinebene[4]. In Bayern ist sie etwas verbreiteter. Neben den bereits genannten Bodenseemooren hat sie noch 12 Standorte auf der Alpenvorebene und 16 in Nordbayern, davon die meisten in den Mooren des Keupergebietes und des Bayerischen Waldes[3].

8. *Carex Hornschuchiana × lepidocarpa.*

In den Sanddorngebüschen am Ostrand des Federsees traf ich bei Tiefenbach eine Segge aus der Verwandtschaft der *Carex flava*, deren leere Schläuche keinen Zweifel über ihren Bastardcharakter aufkommen ließen. Die in der unmittelbaren Umgebung wachsenden Stammarten erleichterten die Bestimmung. Es konnte sich nur um obige Verbindung handeln. Nachdem ich so mit der Pflanze bekannt geworden war, bin ich ihr noch einigemal begegnet: auf der Alb im Allmendinger Ried OA. Ehingen und in Oberschwaben im roten Moos bei Isny und am Bodensee bei Eriskirch. Die Pflanze von Isny habe ich dem Monographen der Gattung, Herrn Oberpfarrer Kükenthal in Coburg, zur Begutachtung vorgelegt. Er konnte meine Bestimmung bestätigen.

In Baden wurde die Pflanze von Kneucker bei Waghäusel entdeckt und als *C. Lentzii* beschrieben[4]. In Bayern ist sie in den Alpen und auf der Hochebene verbreitet[3].

9. *Carex Hornschuchiana × Oederi.*

Von den Kleinarten der gelben Segge ist *Carex Oederi* in Oberschwaben die seltenste. Aber bisweilen findet man prächtig ausgebildete Pflanzen, besonders die Zwergrasse *pygmaea*, so daß man nur schwer an eine so nahe Verwandtschaft glauben will. Neue Standorte sind: Ertingen OA. Riedlingen, Hochberg OA. Saulgau, Wurzacher Ried OA. Leutkirch, Brunnenholzried OA. Waldsee, Taufachmoos und Göttlishofer Moos OA. Wangen, Bibersee OA. Ravensburg, Kreuzweiher und Degersee OA. Tettnang und Bodenseemoore von Friedrichshafen und Eriskirch.

Unter den eingesammelten Proben fand sich eine leider nur mager aufgelegte Pflanze, die ich zur vorstehenden Verbindung rechnen muß. Ich hatte sie am Herbisweiher bei Neutrauchburg OA. Wangen eingesammelt.

Auch diese Pflanze wird aus Baden nur von Waghäusel angegeben[4], während sie aus Bayern von 12 Standorten bekannt ist[3]. Bisweilen wird sie auch als *C. Paulana* Schultz oder *C. Appeliana* Zahn aufgeführt.

10. *Hemerocallis flava* L.

Die reichsten Gebiete des südlichen Oberschwaben, in welcher die Natur noch wenig gestört worden ist, bilden neben den Mooren die Auenbestände der Argen. Dort wollte ich vor allem feststellen, wie weit die südlichen Einwanderer der Bodenseeflora ins Innere des Landes eindringen.

Dabei entdeckte ich auf den Auen bei Oberdorf eine schöne Kolonie der gelben Taglilie, *Hemerocallis flava.* Sie liegt abseits vom Überschwemmungsgebiet des Flusses, aber doch noch außerhalb der gedüngten Futterwiesen an einer Stelle, wo erst im Herbst der Streumähder die dürren, abgestorbenen Halme mäht.

Hier ist also die Frage, ob es sich um eine wilde Pflanze oder nur um einen Gartenflüchtling handelt, kaum mehr zu entscheiden. Gewöhnlich wird ihre Heimat in Südeuropa gesucht. BECK bezweifelt zwar ihr ursprüngliches Vorkommen in Europa überhaupt und vermutet ihre Abstammung aus Ostasien, und von ihm sind viele neuere Floren beeinflußt. FOCKE und ASCHERSON aber treten für ihr Heimatrecht im südlichen Alpengebiet ein. Nach ASCHERSON und GRÄBNER ist sie „zuweilen völlig eingebürgert, so bei Bregenz (kaum einheimisch)[1]." SAUTER schrieb: „In einem Graben bei Bregenz, scheint wild"[7]. Diesem Vorkommen möchte ich nun unsere Station auf den Argenauen von Oberdorf gleichstellen. Wenn wir freilich bedenken, daß wenige Kilometer südlich am Ufer des Bodensees viel empfindlichere Südeuropäer wie *Cyperus longus*, *Aldrovanda vesiculosa* und *Caldesia parnassifolia* gesicherte Kolonien besitzen, so wird die Entscheidung doch einigermaßen zweifelhaft, zumal sie auch von Dobel bei Wasserburg angezeigt wird[13].

Viel häufiger ist im allgemeinen die braune Taglilie, *Hemerocallis fulva.* In der Nähe von Gärten, an alten Burgen ist ihr Herkommen ohne weiteres entschieden. Sie wächst aber auch an unserem Bodenseestrand zwischen Manzell und Fischbach an zwei Stellen ohne Beziehung zu einer alten Kulturstätte. Zwei Kolonien hat sie auch westlich vom Muckenhörnle bei Friedrichshafen. Aber an keinem dieser Standorte sah ich bis jetzt Blüten oder Fruchtstengel. Sie scheint hier nur vegetativ zu leben. Aber durch Verpflanzen in den Garten habe ich sie zur Blütenbildung angeregt und dadurch die Bestimmung gesichert. Von ihr behauptet schon BRÜHIN[8]: „Gegen Wasserburg am Bodensee mit *Oenothera biennis*, *Gratiola officinalis* usw. wild wachsend", während Dr. BAUMANN von seinen acht Standorten am Untersee vorsichtigerweise sagt: „wohl verwildert"[2].

Das Indigenat der beiden Taglilien bleibt also im württembergischen Bodenseegebiet zweifelhaft. Aber beide dürfen als völlig eingebürgert gelten.

11. *Gladiolus communis* L.

In den Auen an der Argen bei Oberdorf wächst auch eine Siegwurz. Da im Bodenseeried zwischen Gaißau und Fußach massenhaft *Gladiolus paluster* vorkommt und von hier ins Heuried bei Lindau geht [10], während er sich am Untersee an fünf Stellen angesiedelt hat, im Wollmatinger Ried stellenweise sogar in großer Menge [2], so war ich freudig überrascht. Ich hielt sie an Ort und Stelle für den echten *Gl. paluster*. Auch die Probe auf die Blütenzahl fiel nicht ungünstig aus: 3 Stücke mit 4 Blüten, 5 Stücke mit 5 Blüten und 3 Stücke mit 6 Blüten. Im Durchschnitt erreichen also die 11 blühenden Stengel 5 Blüten. Nun werden dem *Gl. paluster* von Ascherson und Gräbner 2—5blütige Ähren [1], von Vollmann aber 3—6blütige Ähren zugeschrieben [3], während *Gl. communis* 5—10 Blüten tragen soll. Die Blütenzahl stand also gerade an der Grenze und gestattete keine sichere Entscheidung. Deshalb suchte ich die Pflanze nochmals auf und grub mir 3 Knollen aus, zwei blühende und eine blatttragende. Meine Enttäuschung war groß. Das Fasernetz der Knollenhülle entschied für *Gl. communis*.

Auch von Degersee besitze ich ein fünfblütiges Stück aus dem ersten Kriegsjahr. Dieser Fundort hätte die Verbindung mit dem Heuried herstellen können. Aber hier versagte die Knollenprobe. Die Pflanzen, welche in geringer Entfernung von dem am See vorüberführenden Fußweg gewachsen waren, konnten nicht mehr aufgefunden werden. Der reiche Fremdenstrom, den die Kriegs- und Friedensverhältnisse von einem gut besuchten Bade aus durch die Gegend geleitet hatten, war offenbar der Pflanze zum Verderben geworden.

Die gemeine Siegwurz wird in Bauerngärten gerne gepflanzt. Auf den Argenauen handelt es sich deshalb wahrscheinlich um eine eingebürgerte Pflanze. In Süddeutschland scheint indes diese Einbürgerung selten vorzukommen. Dr. Baumann sammelte die Pflanze in 3 Exemplaren an nassen Stellen im Gehrenmoos am Untersee. Seiner Angabe fügt er hinzu: „Wohl verwildert“ [2]. Er läßt also die Möglichkeit des ursprünglichen Vorkommens offen. In Süddeutschland hat sie sich nur noch an zwei Stellen eingebürgert: in der bayerischen Hochebene bei Benediktbeuren und bei Schweinfurt am Main [3].

12. *Thalictrum exaltatum* Gaud.

Diese über mannshohe Wiesenraute unterscheidet sich von dem nah verwandten *Thalictrum flavum* durch die breite, weit ausladende Blütenrispe, den glänzenden Stengel und die linealen oberen Blättchen.

Lange war sie nur aus dem südlichen Tessin bekannt. CHRIST hielt sie für „eines der bedeutendsten Erzeugnisse der insubrischen Seen“ [17]. Erst neuerdings fand sie Dr. GRISCH auch in Graubünden [10], und Dr. BAUMANN in Zürich entdeckte sie als neu für die Nordschweiz und für Baden am Unter- oder Zellersee. Er gibt von hier folgende Standorte an: Gottlieben, Gundholzen-Iznang, Wollmatinger Ried und Gutlohn [2]. Zugleich konnte er sie auch am schweizerischen Ufer des Bodensees (Obersee) bei Güttingen nachweisen. Seither wurde sie durch Prof. Dr. LAUTERBORN mehrfach von der Rheinebene bei Karlsruhe namhaft gemacht [11].

Deshalb faßte ich den Entschluß, auch bei uns nach der Pflanze zu suchen. Die Funde BAUMANN's verwiesen an den Bodensee und nach den Geländeverhältnissen glaubte ich am ehesten im Sumpfgebiet östlich der Argenmündung auf Erfolg rechnen zu können. Hier traf ich sie auch in der Tat vor. Bei ihrer überragenden Größe war es gar keine Kunst, sie zu finden. Sie meldete sich ganz von selbst. Ihre Standorte liegen bei Kreßbronn und an der Argenmündung bei Tunau. Beide Bestimmungen hat Herr Dr. BAUMANN bestätigt.

13. *Aconitum Stoerkianum* REICHENB.

Das ist der Eisenhut unserer Bauerngärten. Meist ist er einfarbig blau, doch trifft man ihn auch weiß und blau gerändert. In der zweiten Auflage der Flora von Württemberg und Hohenzollern von MARTENS und KEMMLER wurden alle wild wachsenden Stücke Oberschwabens zu ihm gezogen. Aber dieser Irrtum wurde schon in der dritten Auflage zurückgenommen und seither ist er wieder aus den württembergischen Floren verschwunden.

In wildem Vorkommen traf ich nun die Pflanze auf den Illerauen bei Dettingen OA. Biberach zwischen *Aconitum napellus* und *A. variegatum*. Die Pflanze gilt als Bastard dieser beiden Arten. Sie ist also hier unmittelbar durch Kreuzung beider entstanden.

Diese Feststellung gibt mir Veranlassung, auf die Verbreitung der beiden Hauptarten im südlichen Württemberg einzugehen. In Oberschwaben herrscht *A. napellus* vor. Er bewohnt drei Gebiete, die im äußersten Südosten zusammenstoßen: das Illertal, das Argental und die Moore des oberen Moränenbogens. Im Illertal fehlt er bis zur Mündung keinem größeren Auenbestand. Ich sammelte Belege bei Ferthofen, Aitrach, Mooshausen, Arlach, Oberopfingen, Kirchdorf, Dettingen, Dietenheim, Illerrieden, Ober- und Unterkirchberg und Wiblingen. Im Argental scheint sie etwas seltener zu sein. Ich sah blühende Pflanzen am Fuß der Kugel und unterhalb Großholzleute, Wiesach bei Laimnau

und an der Argenmündung. Im mittleren Teil traf ich im Frühsommer nur ungenügend entwickelte Stöcke, die sich für die Sammlung nicht eigneten. Auf den Mooren des oberen Moränenbogens sah ich sodann prächtige Bestände, die mit *Veratrum album* und *Bellidiastrum Michelii* und der etwas verbreiteteren *Gentiana asclepiadea* eine ganz neue Note in unsere Moorvegetation bringen. Die Standorte sind Hengelesweiher, Isny, Schweinebach, Eisenharz, Gründlenried und Rötseemoos OA. Wangen.

Aconitum variegatum ist demgegenüber viel seltener. Ich sah diesen Eisenhut bis jetzt nur im Illertal bei Aitrach, Mooshausen, Kirchdorf, Oettingen und Dietenheim.

Am Südrand der Alb sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. Hier hat *A. variegatum* die zahlreicheren Standorte, ohne aber häufig zu sein. Ich sammelte es bei Irrendorf, im Finstertal, bei Dietfurt, im Hanfertal und bei Hitzkofen an oder in der Nähe der oberen Donau. *A. napellus* findet sich zwischen Fridingen und Beuron und bei Dietfurt, ferner im unteren Ablachtal bei Ennetach.

Bei allen Angaben außerhalb Oberschwabens und der Alb handelt es sich wahrscheinlich nur um Gartenflüchtlinge. Dies kann ich wenigstens mit Sicherheit sagen von den Standorten des Schwarzwaldvorlandes, wo man noch am ehesten ursprüngliche Vorkommnisse hätte erwarten können.

Drei bisher aufgeführte Standorte des *Napellus* sind zu streichen: Irrendorf, Hitzkofen und Pfrungen. Die Pflanzen der zwei ersten Standorte gehören zu *A. variegatum*, diejenige von Pfrungen ist ein Gartenflüchtling des *Stoerkianum*.

14. *Corydalis ochroleuca* Koch.

In Jahrgang 1888 dieser Jahreshefte veröffentlichte Herter seine Mitteilungen zur Flora von Württemberg. Dort wird *Corydalis lutea* von der Kirchhofmauer in Menelzhofen bei Isny angegeben. Die Beobachter waren Müller und Herter selbst. Letzterer fragt am Schluß seiner Angabe: „Ob nicht verwildert?“ Darnach war sie schon damals völlig eingebürgert.

Wiederholt nahm ich mir vor, die Pflanze aufzusuchen; aber erst Ende Juni dieses Jahres habe ich sie lebend gesehen und so reichlich aufgenommen, daß ich sie eingehend untersuchen konnte. Es bestätigte sich, was ich auf den ersten Blick erkannt hatte. Die Pflanze gehört nicht zu *C. lutea*, sondern zu *C. ochroleuca*. Beides sind Bewohner der

Mittelmeerländer, die als Zierpflanzen zu uns gebracht worden sind un von Gärten und Friedhöfen aus verwildern und sich einbürgern.

In Süddeutschland ist der gelbe Lerchensporn jetzt ziemlich ver breitet. Aus Württemberg und Hohenzollern kennt man 20 Fundorte[12] aus Baden 14[4] und aus Bayern 11[3]. Der blaßgelbe Lerchensporn abe scheint recht spärlich vorzukommen. Er hat sich bis jetzt in Süddeutsch land nur einmal an den steilen Felswänden des Staffelberges im Franken jura eingebürgert[3]. Die Kirchhofmauern von Menelzhofen bilden als seine zweite Kolonie in Süddeutschland. Da er sich an dieser Stelle meh als 30 Jahre hindurch zu halten vermochte, dürfen wir ihn dem gesicherte Bestande unserer Flora zurechnen.

Schon äußerlich ist die Pflanze leicht an den blaßgelben Blüte zu erkennen, die nur an der Spitze einen tieferen Farbenton zeigen Weniger auffallende Merkmale bilden die schmäleren, fast lauchgrüne Blätter, die beiderseits mit vortretendem Rande versehenen Blattstiel und die glanzlosen, körnig rauhen Samen mit dem angedrückten, fas ganzrandigen Anhängsel.

15. *Aster lanceolatus* Willd.

Am bayerischen Bodenseeufer findet sich bei Lindau und Ba Schachen die lanzettblättrige Sternblume[3]. Dr. Baumann gibt sie ferne aus den Seeriedern des Untersees bei Triboltingen und Ermatingen an und nach Dr. Thellung ist sie auch schon am schweizerischen Bodensee ufer gefunden worden.

Diese Angaben wiesen auch auf unser Bodenseeufer hin. Deshal beschloß ich, dort auf die Sternblumen zu achten. Auf dem Seeried be Friedrichshafen traf ich nun in mehreren großen Gruppen eine Pflanze die meine Aufmerksamkeit erregte. Aber bald zeigte sich, daß die Be stimmung der Sternblumen keine leichte Sache ist. Ich wandte mic deshalb an Herrn Dr. Thellung in Zürich, der die Pflanze dann wirk lich als *Aster lanceolatus* erkannte.

Das ist eine nordamerikanische Art, die sich also jetzt mehrfac am Bodenseeufer eingebürgert hat. Außerhalb des Bodenseegebiets kennt man sie aus Süddeutschland nur noch vom bayerischen Franken land bei Nürnberg, Unterneuses und Bamberg.

Die Pflanze steht zwischen *A. novi belgii* und *A. Tradescant* (= *parviflorus*). Wegen ihrer äußerst verwickelten Namengebung und ihrer Merkmale verweise ich auf die Arbeit Thellung's über die mittel europäischen Sternblumen[14].

Anmerkung: Die *Iris germanica*, die ich in meiner Arbeit „Wärmepflanzen im oberen Donautal" [ENGLER's Botan. Jahrbücher, Band 55 Heft 4 (1919)] vom Plettenberg angegeben habe, ist heuer im Garten, wohin ich sie zur genaueren Beobachtung verpflanzt habe, zum Blühen gekommen. Es ist *Iris sambucina*. Von den Beschreibungen weicht sie indes ab durch den dottergelben Bart, dessen Haare einen violetten Scheitel tragen. In Südtirol steigt sie nicht so hoch auf wie *germanica*, nur bis 1000 m.

Nun ist es nötig, auch die Pflanze vom Breiterfels einer Nachprüfung zu unterziehen, und ich hoffe, sie noch in diesem Sommer in den Garten verpflanzen zu können.

Quellen.

1. Ascherson und Gräbner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 1896—1919.
2. Baumann, Die Vegetation des Untersees. 1911.
3. Vollmann, Flora von Bayern. 1914.
4. Seubert-Klein, Exkursionsflora von Baden. 1905.
5. Höfle, Die Flora der Bodenseegegend. 1850.
6. Schinz und Keller, Flora der Schweiz. 1905.
7. Sauter, Schilderung der Vegetationsverhältnisse in der Gegend um den Bodensee. Flora 1837.
8. Bruhin, Beiträge zur Flora Vorarlbergs. Bregenzer Museumsverein. 1865.
9. Ade, Flora des bayrischen Bodenseegebiets. 1901.
10. Grisch, Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Bergünerstöcke. 1907.
11. Lauterborn, Biologie des Rheinstroms.
12. Kirchner und Eichler, Exkursionsflora von Württemberg und Hohenzollern. II. Aufl. 1913.
13. Dobel, Die Vegetationsverhältnisse von Lindau.
14. Thellung, Die in Mitteleuropa kultivierten und verwilderten *Aster-* und *Helianthus*-Arten nebst Schlüssel zur Bestimmung derselben. Allgem. bot. Zeitschrift. 1913.
15. Fischer, Die bayerischen Potamogetonen und Zannichellien. Ber. d. bayer. bot. Gesellsch. 1907.
16. Schröter und Kirchner, Die Vegetation des Bodensees. 1902.
17. Christ, Pflanzenleben der Schweiz. 1879.

Ueber einige Erscheinungen an schwäbischen Rhät- und Jura-Sandsteinen.

Von Paul Kessler.

Es ist eine bekannte und berechtigte Forderung, daß wir zum Verständnis der geologischen Vorgänge in der Vorzeit stets die Vorgänge in der Jetztwelt heranziehen müssen. Nicht oft ist das so leicht möglich wie bei den Bildungen des Strandes und des flachen Meeres.

I. Tümpel am Sandstrande.

Nach Rückzug der Flut bleiben am Sandstrande stets wassererfüllte Löcher zurück, die bald mehrere Kilometer lang und bis hundert und mehr Meter breit sind, bald nur wenige Quadratdezimeter bedecken und nur einige Zentimeter Tiefe besitzen. Sie haben alle das Gemeinsame, daß alles, was sich bewegen kann und nicht mit der sich zurückziehenden Flut in das offene Meer weggeschwemmt wird, sich hier sammelt. Sinkt der Spiegel der Tümpel, so konzentriert sich das Leben auf immer engeren Raum, so daß man auf kleinstem Fleck die ganze Fauna findet, die die jeweilige Flut gebracht hat. Ähnliches hat sich zu allen Zeiten am Sandstrande ereignet, auch an dem der schwäbischen Meere der Vorzeit.

Aufgedeckt durch Steinbruchsbetrieb können wir die kleinsten dieser Tümpel in fossilem Zustande unmittelbar erkennen, die Anreicherung organischer Reste an bestimmten Stellen größerer Ausdehnung läßt die einstige Gegenwart auch der größeren Rinnen vermuten. Da diese Rinnen in Abhängigkeit vom Zuge der Wellen sind, der seinerseits wieder durch herrschende Windrichtung, Meeresströmung und Gestaltung des Strandes bestimmt wird, brauchen sie keineswegs stets schnell vergänglich gewesen zu sein. Eine der auffallendsten Erscheinungen in einer sonst fossilarmen Schicht ist die Anhäufung von Organismen

im Rhätsandstein des Steinebergs bei Nürtingen. Wir wissen[1], daß hier der Strand in nicht allzu großer Entfernung war, so daß er seinen Einfluß auf Gestaltung, Tiefe und Lebensdauer der Wasserrinnen am Sandstrande geltend machen konnte. Noch nicht 1,5 km südlich des Steinebergs ist im tiefsten Teil der Grube der Nürtinger Ziegelei ebenfalls das Rhät aufgeschlossen, aber keine Organismenreste, mit Ausnahme der Kriechspuren von Ophiuren, finden sich dort, nie ist mir eine Ophiure selbst zu Gesicht gekommen. Die Armut an Versteinerungen an der einen, der Reichtum an der anderen Stelle erklärt sich so, daß hier an der Ziegelei ein flacher Strand, dort am Steineberg eine länger andauernde Stelle tieferen Wassers war, in die nicht nur die lebenden Organismen bei Trockenlegung des übrigen Strandes sich zurückzogen, sondern wo auch die auf dem Wasser schwimmenden Holzreste, die Wedel der Farne und Cycadeen, sowie die leichten Selachiereier sich sammelten. Die oft noch geschlossenen Schalen von Modiola und anderen Muscheln beweisen, daß ein Teil der Fossilien hier lebend eingebettet wurde. Bei höherem Wasserstand auf den flachen Strand geworfen — an Ebbe und Flut ist bei der großen Ausdehnung des flachen Meeres wohl kaum zu denken —, suchten die Ophiodermen hier ihre Rettung. Dort, in der Ziegelei, nur Kriechspuren, hier, noch nicht einmal als Seltenheit, die Tiere selbst. Aber auch hier eine so starke Sedimentation, daß die Tiere, an ihrem Zufluchtsorte verschüttet, als Fossilien erhalten blieben.

Reiche Molluskenfauna und Bonebed schließen sich im Rhät im allgemeinen aus. Im Gegensatz zu den Muschelanhäufungen ist im Bonebed ein rein passiv, und zwar an Stellen, wo Strömungen entgegengesetzter Richtung sich begegneten oder sonstwie Strömungen verlangsamt wurden, zusammengeschwemmtes Material zu erblicken.

Unmittelbar zu beobachten sind gelegentlich noch die kleineren und kleinsten Tümpel. Fast ebenso bekannt, wie Nürtingen als Fundpunkt für Rhät, ist Plochingen für Angulatensandstein. Vielfach müssen aber hier die Bedingungen ganz andere gewesen sein. Ganze Schichten sind von Resten zerbrochener Muscheln erfüllt, zwischen denen die solideren Austern, die von der Flut getragenen flachen Pectenschalen, die festen Gehäuse der Schnecken und die durch ihre Luftkammern getragenen Schlotheimien ± unverletzt liegen. Aber auch hier war nicht

---

[1] Vgl. die Karten bei Lörcher, Beitrag zur Kenntnis des Rhäts in Schwaben. Diese Jahresh. 1902, sowie bei Salfeld, Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeontographica. Bd. LIV. 1907. Vgl. auch R. Lang, Das Vindelizische Gebirge zur mittleren Keuperzeit. Diese Jahresh. 1911.

alles tot, was eingebettet wurde. Die riesigen Schalen von *Lima gigantea* beweisen sowohl durch ihr Vorkommen in förmlichen Kolonien, wie dadurch, daß sie oft noch geschlossen sind, daß sie am Ort ihres Lebens eingebettet wurden. Auch manche andere Organismen mögen am Orte ihrer Einbettung gelebt haben, wie ja überhaupt die im Gegensatz zum Rhätsandstein weite und viel gleichmäßigere — trotz mancher Faziesverschiedenheiten — Verbreitung der Angulatensandsteine für andere Verhältnisse spricht. Zeitweilige Trockenlegung kleinerer und größerer Gebiete erfolgte auch hier. Namentlich im oberen Teil der unteren Sandsteinbänke läßt sie sich leicht feststellen. Im Sommer 1919 waren etwa 2½ m unter ihrer oberen Grenze Schichtflächen bloßgelegt, die noch deutlich nicht nur einzelne Tümpel erkennen ließen, sondern auch Verbindungsrinnen zwischen ihnen. In auffallender Weise war im tieferen Teil dieser alten, mehrere Quadratmeter großen Tümpel das Gefälle in Terrassen abgesetzt und bot so einen Anblick etwa wie ein nach einer Höhenkurve verfertigtes Landschaftsrelief. Da ich es versäumt habe, sofort genaue Aufnahmen zu machen, und bei meinem nächsten Besuch die Stelle schon nicht mehr zu beobachten war, sei eine Erörterung des Phänomens verschoben, bis die Stelle wieder zugänglich ist. Jedenfalls beweist aber allein schon die Erhaltung dieser Tümpel, daß eine längere, mindestens nach Tagen, wenn nicht nach Wochen zählende Zeit der Ruhe auf ihre Bildung folgen mußte, da vor Auflagerung neuer Schichten der Sandstein schon so weit verfestigt war, daß die Bildung von den neu andringenden Fluten, die den Sand der hangenden Schichten brachten, nicht zerstört wurde.

II. Die Tropfenplatte.

Nicht immer ging es hier ruhig zu. Breite, tiefe Wellenfurchen sprechen beredt von lebhafteren Zeiten. Aber auch Wellenfurchen von ungewöhnlicher Zartheit kommen hier vor. Sie gehören einer ganz bestimmten Schicht an, die nach Angabe der Arbeiter etwa 1½ m unter der oberen Grenze der unteren Sandsteine liegt und die Erscheinung auf ihrer auf Ton aufliegenden Unterseite aufweisen soll. QUENSTEDT bildet im „Jura“ ein Stück einer solchen Platte unter dem Namen „Tropfenplatte“ ab, „weil auf ihr Vertiefungen vorkommen wie Furchen, welche sich nach starkem Regen auf ebenem Boden erzeugen“. TH. FUCHS[1] vergleicht diese Bildungen, allerdings mit Vorbehalt, mit den tiefen

[1] Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. Math.-nat. Klasse, K. Akad. d. Wissensch. Wien. LXII. 1895.

äanderförmigen Gruben, wie man sie an Kalkgeröllen findet, die längere
eit der Wirkung gewisser Algen ausgesetzt waren. Da es sich aber
ei den Kalksteinen um chemische Lösung durch Organismen handelt,
erbietet sich diese Deutung für die Plochinger Bildungen, die in Ton
ntstanden und in Sandstein abgegossen sind. Daß es in Wirklichkeit
Vellenfurchen sind, mag der abgebildete Ausschnitt aus einer größeren
latte dartun, auf dem die Richtung der Wellenzüge noch zu erkennen ist.

Nach Quenstedt könnte man fast annehmen, daß die Tropfen-
latte über größere Strecken durchgeht, jedoch halte ich es für wahr-
cheinlicher, daß diese Bildung nicht überall genau gleichzeitig ent-
tanden ist, da ja auch am jetzigen Sandstrande sehr ähnliche Bildungen
n verschiedenen Stellen zu verschiedenen Zeiten zustande kommen.

Auf Quenstedt's Abbildung zeigen die einzelnen Wellenkämme
ine merkwürdig breite ebene Oberfläche. Die bandartige Verbreiterung
owohl der Grate wie der Furchen ist auch an meinen Stücken zu beob-
chten. Nach Deecke[1] entstehen derartige Wellenfurchen bei rück-
retendem Wasser. Die von ihm (Fig. 6) gegebene Abbildung rezenter
urchen von der Ostsee ist durch Anordnung, Schlängelung und Ver-
weigung der Wellen so sehr den fossilen von Plochingen ähnlich, daß
e gut eine vergrößerte Wiedergabe dieser sein könnte.

III. Muschelförmige Wellenfurchen.

Außer Fucoiden, mit der charakteristischen Streifung versehenen
hizocorallien und anderen Problematiken verdient eine ganz eigen-
ümliche Bildung noch besondere Erwähnung. Es sind fossile Pfützen
us dem oberen Teile des unteren Sandsteins, deren Größe wechselt,
edoch gewöhnlich einige Quadratdezimeter nicht überschreitet. Vom
ach gewölbten Boden steigen die Seiten zuerst allmählich, dann rasch
n. Ähnliche Bildungen bezeichnet Fuchs (a. a. O. S. 8) als „muschel-
örmige Rippelmarks". Diese Art von Wellenfurchen entsteht nach
m besonders an den toten Seitenarmen kleiner Flüsse, in die das Wasser
ur von unten her eintreten kann. „Man kann deutlich sehen, wie die
us dem Hauptstrom eintretenden und sich gewissermaßen flußauf-
ärts fortpflanzenden Wellenzüge in dem Augenblicke, in welchem
ie in den Seitenarm eintreten, wie durch Interferenz gebrochen werden
nd ein eigentümlich chagriniertes Aussehen annehmen, eine Bewegungs-
orm, welche sich sodann an der Oberfläche des Grundes in der Er-
eugung der vorerwähnten Rippelmarks widerspiegelt." Überträgt

[1] Einige Beobachtungen am Sandstrande. Centralbl. f. Min. usw. 1906. S. 726 ff.

man die Beobachtung von FUCHS auf die marinen Bildungen, so wäre die Pfützen in einer kleinen Bucht entstanden, an deren Eingang di Wellen sich brachen. Damit steht in Einklang, daß ihre Höhenlag nicht gleichmäßig ist.

IV. Sandsteinkügelchen.

Schmale Rinnen verbinden diese Pfützen miteinander. Die Aus füllung der Rinnen wie der Pfützen besteht aus tonigem Material. I den Tonen liegen Sandsteinkugeln von 0,3—2 cm Durchmesser. E sind dieselben Dinge, die nach QUENSTEDT „sich mit auffallender Gleich artigkeit im Schurwald, bei Hüttingen usw. wiederholen,“ und gelegentlic sogar Abdrücke von Crinoidengliedern einschließen. QUENSTEDT meint die Wülste verdankten organischen Resten ihr Dasein; ich halte si dagegen für rein unorganisch. Nach einem Regenguß kann man i einem tonig-sandige Schichten anschneidenden Hohlweg leicht ähnlich Bildungen beobachten. Ein Bröckchen Gesteins wird vom Wasse losgerissen, weitergerollt; es vergrößert sich, indem es, einer Schnee walze ähnlich, neues Material um sich herumlegt. Die Rolle des fließen den Wassers haben im Angulatensandstein Wind und Wellen über nommen. Ganz ähnliche Gerölle erwähnt POTONIÉ[1] als rezente Bildunge vom Bodensee und vom Wattenmeer; sie sind in der von der Kugel bis zur Eiform wechselnden Gestalt ein getreues Abbild der Plochinge Kugeln. Doch handelt es sich bei diesen Kugeln um abgerollte Übe reste plastischen Materials, während die Liassandsteinkugeln gerade durc die Rollung neues Material um sich herumgelegt haben, wie einerseit ein gelegentlich im Zentrum steckender fester Kern, andererseits ihr nicht selten durch den Druck des Hangenden hervorgerufene Abplattun beweist. Auch die Unterlage war oft noch nicht völlig erhärtet, da di Kügelchen vielfach mit ihr, soweit sie aus Sandstein besteht, fest ve kittet sind oder auch nur mehr teilweise aus ihr hervorragen.

V. Steinkerne von Schnecken und Ammoniten.

Ganz allgemein liegen mit den Kugeln zusammen Steinkerne un bestimmbarer bis 2 cm langer Gastropoden, wie sie QUENSTEDT unte allerhand Namen beschrieben hat. Auch einen Steinkern von *Schlot-heimia* fand ich unter denselben Umständen. Hätten sich die Tiere ähnlich denen von Nürtingen, lebend in die Tümpelchen zurückgezogen

---

[1] Lehmgerölle und Seebälle. Naturwissenschaftl. Wochenschr. 1906. S. 24 ff Fig. 8. No. 8.

so hätten sich ihre Schalen mit dem die Pfützen ausfüllenden Ton, nicht mit Sand erfüllen müssen. Entweder müssen also die Schalen bereits mit Sand erfüllt eingeschwemmt worden sein, oder sie sind erst als Steinkerne in die Pfützen geraten. Ein schönes Beispiel für letztere Möglichkeit kenne ich aus den Sandsteinbrüchen in den *Murchisonae*-Schichten unterhalb der Herzogenau. Dort kommt eine konglomeratische Schicht vor, in der Ammoniten häufig sind, aber stets sind die Schalenexemplare in kleine Stücke zerbrochen; nur schalenlose Exemplare sind vollkommen erhalten, dann aber stets etwas abgerieben, sie sind also als Steinkerne umgelagert. Auch hier sind übrigens, ebenso wie in den Zopfplattenschichten des Braunen Beta ,Sandsteinkügelchen ähnlich denen aus dem Angulatensandstein keine Seltenheit.

Für die Einbettung als Steinkern spricht auch, daß die Schneckchen meist ziemlich fest mit ihrer Unterlage verbunden sind und auch da, wo sie sich ausnahmsweise von ihr lösen lassen, keine Skulptur auf dem Abdruck zeigen. Der durch die Schneckensteinkerne gelieferte Beweis für Umlagerung im Angulatensandstein dürfte um so interessanter sein, da andere Beweise bisher fehlen.

VI. Schnelle Verfestigung des Sediments.

Die Pfützchen, in denen die Schneckensteinkerne und die Sandsteinkugeln zur Ablagerung kamen, sind mit Ton erfüllt, es folgte also eine Zeit sehr ruhigen Wassers. Vielleicht als Absatzprodukt verwehten feinsten Staubes, eher aber als vom Wasser herbeigeführtes Sediment ist der Ton anzusehen. Nicht ohne Bedeutung scheint, daß wohl noch die Kugeln, nicht aber loser Sand in den Ton eingeschwemmt wurde. Der Grund kann nur relativ schnelle Verfestigung des Sandsteins sowohl im Liegenden und auf den Seiten der Tonvorkommen, wie auch desjenigen der Kugeln sein. Dem Ton- und Kalkgehalt (letzterer jetzt ausgelaugt und auf Klüften konzentriert) fällt dabei eine ausschlaggebende Bedeutung zu.

Sandsteinkügelchen und Schneckensteinkerne liegen auch im unmittelbaren Hangenden der wenige Millimeter bis fast ein Dezimeter dicken Tonlinsen. Auch das Hangende dieser Linsen ist gewölbt, und zwar ebenfalls nach unten, so daß die ganzen Tongebilde flache Schalen bilden. Wenn nun auch im Hangenden die Kugeln und Schnecken auftreten, so zeigt das, daß diese Bildungen während der Absatzzeit des Tonschlammes ruhig auf dem Grunde des Wassers liegen geblieben waren, die ersten stärkeren Wellen setzten sie wieder in Bewegung und häuften sie in den noch nicht vollkommen mit Schlamm erfüllten

Tümpelchen an. Diese Wellen fanden aber die früheren Bildungen bereits so erhärtet, daß sie ihnen nichts mehr anhaben konnten. Der von ihnen mitgebrachte Sand verschüttete die Bildungen und erhielt sie so als beredtes Zeugnis der Sedimentationsvorgänge zur Anfangszeit des schwäbischen Liasmeeres.

VII. Weite Verbreitung der Bildungen.

Auch die „Muschelförmigen Wellenfurchen“ sind keine vereinzelte Bildung. Nach einer Mitteilung von Herrn Dr. geol. H. Ehrat kommen sie auch im Angulatensandstein von Denkendorf südlich Eßlingen an mehreren Stellen vor, und zwar ebenfalls mit den Kügelchen und Steinkernen zusammen. Noch an anderen Stellen wird man sie zu erwarten haben, doch geht aus der Art ihrer Entstehung hervor, daß sie nicht überall genau gleichaltrig sind, ebensowenig wie die Tropfenplatte und andere Gebilde. Chemische und mechanische Beschaffenheit des Sediments, Konfiguration des Strandes, Stärke des Wellenschlags, klimatische Einflüsse sind ausschlaggebend auf ihre Entstehung, nicht ein bestimmter Zeitpunkt.

VIII. Die Bildungsdauer der Sandsteine.

Es mag vielleicht auffallen, daß hier eine ganze Anzahl von Sedimentationsvorgängen geschildert ist, die sich in den kurzen Zeiten von Tagen und Wochen abspielten, während wir doch gewohnt sind, in den Sedimenten Absatzprodukte unermeßlich langer Zeiträume zu sehen. Wenn wir in der Jetztzeit die Entstehung einer Sandsteinbank mit Kreuzschichtung beobachten, mag sie sich unter Einwirkung des Wassers an einer Flußmündung oder unter dem Spiegel der Flachsee, unter Einwirkung des Windes in den Dünen der Wüste oder des Strandes bilden, stets ist sie das Werk einer kurzen Zeit, oft nur von Stunden oder Minuten. Das, was die langen Zeiträume in Anspruch nahm, die unendlich sich wiederholenden Umlagerungen, das bleibt uns ebenso verborgen wie die Zeiten, in denen überhaupt nichts zur Ablagerung gelangte. Es fehlt uns daher jeder Maßstab zur Abschätzung oder Bildungsdauer einer aus mehreren Bänken zusammengesetzten Sandablagerung. Brechen in eine Depression die sandbeladenen Wellen eines transgredierenden Meeres ein, so kann in kürzester Zeit das ganze Becken erfüllt sein; ebenso werden in einem schnell sinkenden Gebiet die Sande sich rasch anhäufen und nur relativ wenige Umlagerungen erfahren. Für den Angulatensandstein habe ich wenigstens Spuren einer Umlagerung zeigen können, aber keine lange Pause trennte hier

die Bildung des Sandsteins von seiner Umlagerung: noch waren die Schneckensteinkerne kaum verfestigt, der Druck der sich auflagernden Schichten konnte sie noch plattdrücken.

Ganz ähnlich liegen auch die Verhältnisse bei kalkigen und tonigen Ablagerungen. Auch hier können einerseits späterhin kaum mehr bemerkbare Umlagerungen vorkommen, wie z. B. in den häufig mit Kreuzschichtung versehenen Trochitenkalken, andererseits können zwischen den Bildungen der einzelnen Bänke Zeiträume verstreichen, in denen fast nichts abgelagert wird. Auf die Bedeutung dieser Tatsache für die Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung hat WEPFER[1] neuerdings aufmerksam gemacht. Ein direktes Mittel zur Feststellung der Bildungsdauer fehlt auch hier.

Einen Maßstab haben wir allerdings; es ist die Umformung des organischen Lebens. Nicht das Auftreten neuer Fossilien, sondern die an Ort und Stelle vor sich gegangene Umprägung. Neue Arten und Faunengemeinschaften kann aus dem tieferen Meer fast jede Flut bringen, wie jeder weiß, der einmal am Sandstrande war. Ebenso ist der vielfach schroffe Wechsel in den Faunen der Sandsteine zu erklären. Wenn aber dieselbe Art, etwa eine Ammonitenspezies, in anderer Mutation in verschiedenen Niveaus desselben Sandsteins auftritt, dann haben wir es mit langer Bildungsdauer zu tun. Ob das, ganz abgesehen von der Schwierigkeit, Mutation und Variation zu unterscheiden, im Angulatensandstein der Fall ist, vermag ich nicht mit Gewißheit zu entscheiden. Das Auftreten der kleinen Schlotheimien im tieferen Teil der Ablagerung, der Riesenformen im oberen, scheint allerdings für eine Umwandlung der Fauna an Ort und Stelle zu sprechen.

Hier sind aber den Sandsteinen z. T. mächtige fossilarme Tone zwischengelagert, die, Zeiten schwacher Sedimentation entsprechend, vielleicht zu ihrer Bildung so lange Zeit brauchten, daß inzwischen eine Umprägung der Organismen stattfinden konnte. Aber selbst dann, wenn alle Übergänge aufgefunden werden sollten, ist keine Sicherheit, sondern nur eine große Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß die Umwandlung wirklich hier vor sich ging. Aber ganz davon abgesehen, fördert uns das Erkennen der Umbildung nur insoweit, als wir sagen können, die Ablagerung hat in ihrer Gesamtheit lange gedauert. Wir wissen, daß es stenochrone und eurychrone Arten, Gattungen und Familien gibt, daß auf Inseln die Entstehung einer neuen Rasse von Wirbel-

[1] Ein wichtiger Grund für die Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung. Centralbl. f. Min. usw. 1916. S. 105 ff.

tieren ohne Zutun des Menschen schon im Verlauf weniger Jahrhunderte sich vollziehen kann, wenn keine Vermischung mit anderen Rassen derselben Art stattfindet. Inwieweit ähnliche Verhältnisse im schwäbischen Jura bei der Umprägung der Formen mitgewirkt haben, entzieht sich bisher unserer Beurteilung, doch können wir heute schon sagen, daß bei den schwäbischen Liasammoniten alle Umstände eine schnelle Umwandlung begünstigten. Es ist einmal der in der Organisation der Ammoniten selbst begründete Drang zu stetem Variieren[1], sodann der zeitweilige Abschluß vom offenen Meer und die damit gegebene Artbildung fördernde Isolierung und schließlich der häufige Wechsel der Fazies. Doch möchte ich nochmals bemerken, daß wir auch bei der schnellsten Umprägung der Ammoniten[2] nicht einmal auch nur ahnen können, ob sie Jahrhunderte, Jahrtausende oder erheblich längere Zeiträume in Anspruch genommen hat.

Etwas anders als im Angulatensandstein liegen die Verhältnisse im Rhät. Nach allem, was wir bisher von ihm wissen, scheint keine Umprägung der Faunen in ihm eingetreten zu sein. Zwar kommen an den verschiedenen Fundplätzen etwas abweichende Faunen vor, die sich namentlich im Zahlenverhältnis der einzelnen Fossilien zueinander äußern, aber diesen Unterschied möchte ich weit eher auf lokale Einflüsse der Strandbildungen als auf Altersunterschiede zurückführen.

Das Rhät besteht im wesentlichen aus ziemlich mächtigen Sandsteinbänken, die z. T. Kreuzschichtung aufweisen und oft nur durch dünne Tonhäutchen voneinander getrennt sind. Nur selten schieben sich mächtigere Tonbänke ein. Bei Pfrondorf und an anderen Orten durchziehen Steinkerne von Wurzeln namentlich die unteren Schichten des Rhäts. Sie erinnern durch die Art ihres Auftretens und ihre gleichmäßige Dicke auffallend an die Stelzwurzeln des Mangrovewaldes. Man hat den Eindruck, als ob hier plötzlich hereinbrechender Sand die Luftwurzeln des im Schlamm verankerten Mangrovewaldes verschüttet habe. Kaum e i n Fossil findet sich dort in den höheren Schichten, obwohl die Erhaltungsmöglichkeit wohl kaum eine andere gewesen ist als am Steineberg. Am Nordseestrande, von dessen Veränderlichkeit

---

[1] Über diesen Punkt hoffe ich demnächst in einer größeren Arbeit Näheres bringen zu können.

[2] Ich denke hier nur an die relativ wenig zahlreichen Ammoniten, die sich innerhalb des schwäbischen oder auch des weiteren Flachmeergebietes des Jura entwickelt haben, nicht an die sehr viel zahlreicheren Formen, die aus tieferem Wasser eingewandert und „unvermittelt auftretend“ sehr viel wichtiger für die Stratigraphie des Jura sind.

in geschichtlicher Zeit die katastrophalen Einbrüche der Zuydersee (1287), des Dollart (1277—1287) und des Jadebusens (1511) Zeugnis ablegen, finden sich allenthalben in dem millionenfach umgelagerten Sande (soweit er nicht äolisch umgelagert ist) die Reste von Meereskonchylien angehäuft, allerdings oft in kleinste Teilchen zersplittert. Hier ist nichts dergleichen wahrzunehmen. Man darf daher wohl mit einigem Grund annehmen, daß, mag auch das Vordringen des Meeres über sein ganzes Verbreitungsgebiet längere Zeit beansprucht haben, die Ablagerung des Rhätsandsteins an den einzelnen Punkten seines Auftretens sehr schnell, ja vielleicht mit katastrophaler Schnelligkeit vor sich ging. Auch die einzelnen Sandsteinlager der *Murchisonae*-Schichten haben sich schnell gebildet, nicht aber die ganze Ablagerung. Die hat, wie die Diskordanzen, die Geröllagen und die mächtigen fossilleeren Tone beweisen, außerordentlich lange Zeit zu ihrer Bildung beansprucht.

Die ursprünglich geplante Beigabe einer Doppeltafel mit den wichtigsten Abbildungen zu vorstehender Mitteilung — zerbrochen eingebettete Muscheln aus Plochinger Angulatensandstein, „muschelförmige Wellenfurchen“ mit Sandsteinkugeln und Schneckensteinkernen, Steinkern von *Schlotheimia* mit flachgedrückten Sandsteinkugeln, Tropfenplatte mit deutlich in Zügen angeordneten Wellenfurchen — mußte wegen der herrschenden Druckschwierigkeiten unterbleiben. Fachgenossen, die sich dafür interessieren, werde ich gerne photographische Abzüge zugehen lassen.

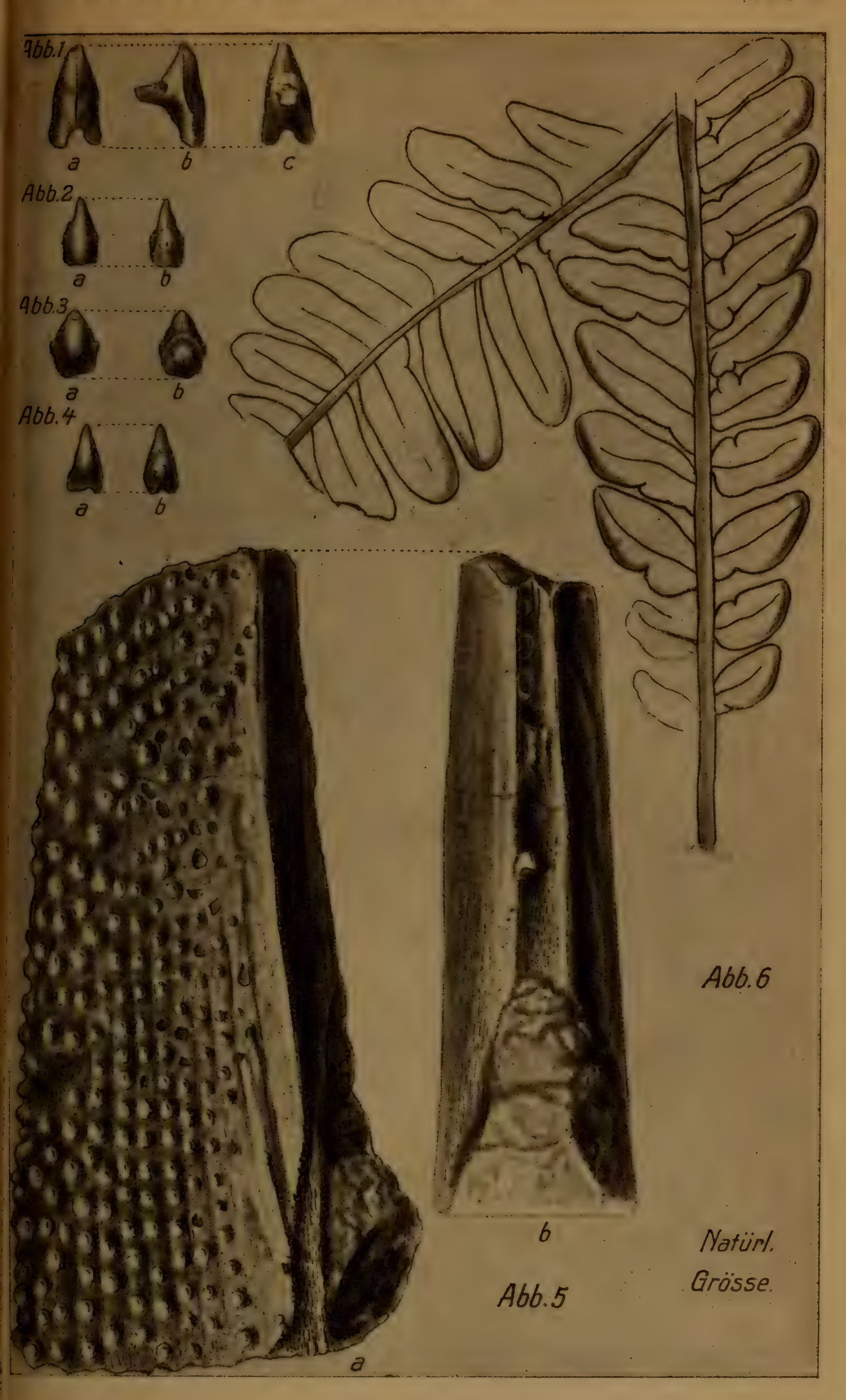


Erklärung zu Tafel I.

Abb. 1—4. *Bidentia bidens* Qu. sp. nov., gen., Zähne. Nat. Gr.
Brenztaloolith Heidenheim (Hahnenschnabel).
Urstücke im Geol.-Paläont. Institut der Universität Tübingen.

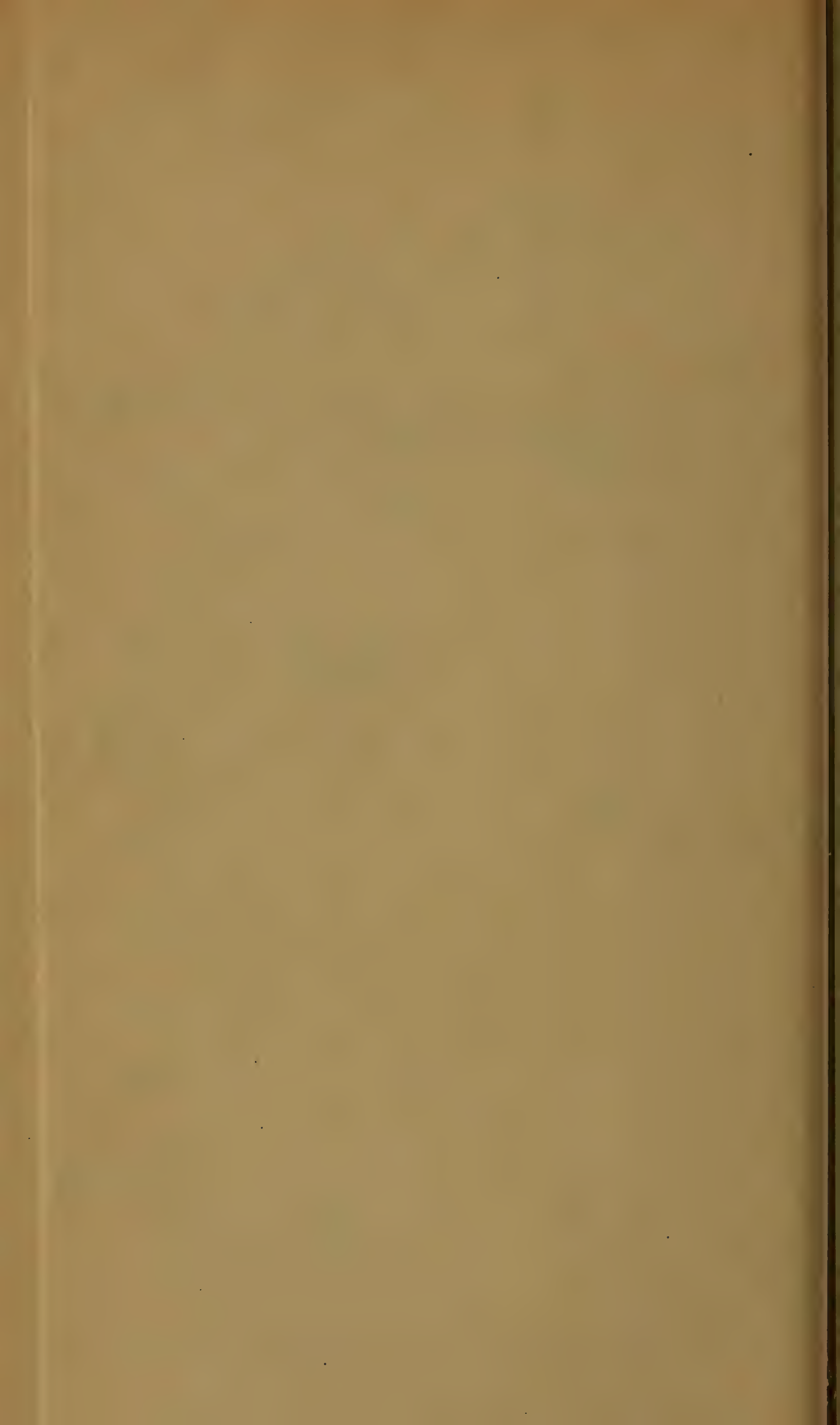
Abb. 5. *Asteracanthus ornatissimus* Ag., Bruchstück eines Flossenstachels.
a) Seitenansicht, b) Rückansicht. Nat. Gr.
Brenztaloolith Heidenheim (Hahnenschnabel).
Urstück im Geol.-Paläont. Institut der Universität Tübingen.

Abb. 6. *Lomatopteris jurensis* Kurr. Nat. Gr.
Brenztaloolith Schnaitheim.
Urstück im Besitz des Herrn Hauptlehrer Wagner, Sontheim-Brenz.


Abb.1
a
b
c
Abb.2
a
b
Abb.3
a
b
Abb.4
a
b
b
Abb.6
Abb.5
a
Natürl.
Grösse.




Skizze der Vorkommnisse des
BRENZTALOOLITHS
zugleich Lageplan der Profile I bis VI.
im Maasstab: 1:100 000
0 1 2 3 4 5 Km.
Brenztaloolith
Mit dem Brenztaloolith nicht identische Oolithe, bzw. Flächen, auf denen der Brenztaloolith fehlt, auf der geogn. Spezialkarte Atlasblatt Heidenheim und Giengen jedoch Zeta-Oolith eingetragen ist.
Korallen-Vorkommnisse im weissen Jura ε und ζ.
Lehmbedeckung.
Brenz
N
Steinheimer
Steinheim am Albuch
Becken
Schäfhalde
Rehberg
Knillberg
Galgenberg
590
PROF IV
618
Schnaitheim
PROF II
PROF I
Nattheim
509
HEIDENHEIM
PROF III
Osterholz
Küpfendorf
Dudelhof
Mergelstetten
593
Aufhausen
PROF V
Gussenstadt
Ugenhof
Herbrechtingen
Brenz
Heldenfingen
Heuchlingen
Kuhberg



Inhaltsübersicht.

